AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 5-8 (2009)

Сырьевые Ресурсы Некоторых Видов *Thymus* L. в Азербайджане

Ф.Ю. Касумов
Институт Ботаники НАН Азербайджана

В статье приводятся результаты определения запасов 2-х промышленно-важных видов тимьяна. Установлено, что в 15 районах Малого Кавказа сосредоточено 177 крупных массивов *Thymus transcaucasicus* с общей площадью 89078 га, что составляет 2996, 35±251,83 тонн промышленного запаса. В районах Большого Кавказа нами обнаружены 174 массива *T.nummularius*, охватывающих общую площадь 69178 га, с запасом сырья 3308,80±277,91 тонн.

Род *Thymus* L. сем. *Lamiaceae* отличается разнообразием трудно дифференцированных форм, которым придается различное таксономическое значение. В странах Азии, Европы, Америки издавна уделяется внимание видам тимьяна как лекарственному и пряно – ароматическому сырью (Касумов и Исмаилов, 1987; Kulevanova et al., 2000; Chun et al., 2001; Касумов, 2006; Kasumov, 2006).

Виды тимьяна широко представлены во флоре Кавказа, распространены в низменных, предгорных, горных и высокогорных зонах (200-3500 над ур.м.), где встречаются на разных почвах, в разных природных условиях, преимущественно на южных склонах. Многочисленными ботаниками изучены некоторые фитоценотические особенности *Thymeta* распространенных на Кавказе. Однако целенаправленных исследований по специальному плану не было проведено. Кавказские ботаники относят тимьянковые сообщества или тимьянники к 2 типам растительности: к каменистым (петрофильные) и тимьяновым степным сообществам.

Каменистые степи представляют собой переход тимьянников от степей к лугам. Доминантами здесь являются многолетние дерновидные злаки. Немалую роль играют и виды петрофильного разнотравья и полукустарнички.

Изучив распространение, эколого-фитоценотические особенности кавказских видов тимьяна, с целью использования сырьевых ресурсов, мы параллельно определяли запасы 2-х сырьевых наиболее важных видов в некоторых больших массивах и зарослях для восполнения потребностей промышленности. При определении плотности запасов нами были использованы сведения, полученные из районного управления по землеустройству у сотрудников заповедника и лесхозов, а также опросные данные населения исследуемых районов.

Как показали наши обследования, некоторые виды тимьяна имеют широкое распространение в отдельных районах республики, являясь ландшафтными растениями, играют большую роль в сложении растительных сообществ, особенно в ксерофитных местообитаниях. Существенные природные запасы их обнаруживаются на сухих, каменисто-щебнистых склонах гор, мало пригодных для выращивания сельско-хозяйственных культур, выпаса скота и еще неосвоенных землях.

Одной из причин недостаточного использования дикорастущих видов тимьяна Азербайджана в различных отраслях промышленности является отсутствие данных по их запасам. Планомерное же выявление запасов некоторых ценных видов тимьяна позволяет более равномерно и динамично использовать заросли их, разработав строго научную систему использования их ресурсов в целом. Создание такой системы позволит более равномерно распределить объем заготовок, возможно, и специализировать отдельные районы по имеющемуся сырью.

Хозяйственная ценность видов тимьяна основывается на определении их таксономической принадлежности, так как только знание точного и правильного наименования тимьяна в последующем может гарантировать заготовку сырья именно этого вида с содержанием полезных веществ, характерных для данного вида. Мы считаем, что для заготовки необходимо выделить морфологически ясные виды в целях предотвращения путаницы с другими видами тимьяна, а также те виды, которые растут только на определенной местности, не смешиваясь с другими видами.

В зависимости от величины эксплуатационного запаса все массивы отнесены к 4 группам: I - свыше 1000 т; II-от 200 до 300 т; III-от 100 до 150 т; IV-до 50 т. Заросли, входящие в первую, вторую и третью группу рекомендуются для промышленных заготовок всеми заготовительными организациями для

удовлетворения потребностей промышленности Азербайджанской Республики. Однако из-за морфологического сходства видов этими организациями могут быть заготовлены и другие виды тимьяна. Поэтому заготовки целесообразно проводить в чистых зарослях, где произрастает лишь один вид.

Для планирования заготовки сырья отдельного вида тимьяна необходимо определить места их наибольшего произрастания, особенно зарослей, имеющих промышленное значение. Ресурсоведческими методами учитываются объемы запасов, конкретная продуктивность растений содержанием в сырье полезных веществ. При исследовании также важно установить степень доступности промышленных зарослей для передвижения заготовителей и транспорта, категорию запасов сырья.

Впервые для районов богатых сырьевыми ресурсами тимьяна, проводились подсчеты биологического, эксплуатационного (производственного) запасов и объема возможных ежегодных заготовок, исходя из специфики природных условий района, и возможностей возобновления зарослей и их запасов.

Объектами изучения запасов явились: *Thymus nummularius* Bieb., *T.transcaucasicus* Ronn., которые имеют сравнительно большой ареал в районах, где другие виды тимьяна встречаются редко или обнаруживаются единичными экземплярами. Для выявления площадей, занятых зарослями тимьяна, оценки их продуктивности и запаса, использован маршрутно-ключевой метод Крыловой и Шретер (1971).

По нашим многолетним наблюдениям, растения т.монетного, т.закавказского, обитающие в предгорье, сравнительно малорослые 10-15 см. выс., продуктивность надземной фитомассы одной особи 30-35 г. воздушно-сухого сырья. Цветут они обычно в конце мая первой половине июня. С повышением уровня местности (1800-2400 м) и увеличением влажности почвы и воздуха увеличивается высота растений до 15-25 см. и фитомасса одного экземпляра до 45-50 г. Цветение наступает у них на 15-20 дней позже, чем у растений в нижнегорном поясе и продолжается дольше.

Заготовку сырья т.монетного, т.закавказского следует вести, начиная с конца бутонизации и до фазы массового цветения (включительно), сначала предгорном и нижнегорном поясах (конец мая - начало июня), а затем в средне - и высокогорном поясах (в конце июня). Однако сроки сбора могут изменяться в зависимости от метеорологических условий года.

Видовой состав тимьяна во флоре Малого Кавказа несколько отличается от состава видов тимьяна, произрастающих на Большом Кавказе и в других флористических регионах. Это связано с тем, что на Малом Кавказе по сравнению с Большим Кавказом, более засушливые почвенно-климатические условия. Наличие больших пространств каменисто-щебнистых склонов, распространение полупустынных, лугостепных ценозов и горной ксерофитной растительности благоприятствует обитанию и распространению видов тимьяна, в особенности ксерофильных и мезоксерофитных типов.

Среди видов тимьяна в флоре Малого Кавказа наиболее часто встречается т.закавказский. Этот вид местами образует заросли и встречается пятнами среди лугостепных ассоциаций.

Все полученные данные по обследованным видам тимьяна отражены в сводной Таблице 1, где указываются площади занятые ими, биологические, эксплуатационные запасы и объем возможных ежегодных заготовок.

Из Таблицы 1 видно, что в районах Малого Кавказа выявлено 169 крупных массивов тимьяна с общей площадью 89078 га. На этих массивах ежегодно можно заготовить 1498,17 т т.закавказского. Наиболее удобными и основными районами заготовок т.закавказского являются: Гедабекский, Товузский, Ходжавендский и Агдеринский районы, а другие районы, указанные в Таблице 1, имеют сравнительно меньше запасов сырья. В этих районах т.закавказский часто имеет чистые заросли и по рельефу местности удобен для заготовок.

При заготовке следует выбирать те массивы, на которых т.закавказский имеет чистые, без примеси других видов заросли с тем, чтобы гарантировать наличие в сырье лишь один вид. В массивах, в которых к т.закавказскому примешиваются другие виды, например, т.холмовой, т.редкоцветковый, можно проводить заготовки с целью применения их в пищевой и парфюмерно-косметической промышленностях. Ибо малая примесь этих видов к т.закавказскому особого отрицательного влияния оказывать не будет. Как было ранее установлено, компонентный состав и процентное содержание основных компонентов эфирного масла этих видов мало отличаются между собой.

Таблица 1. Итоговые данные запасов надземной части *Thymus transcaucasicus* Ronn. по районам Малого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики)

№	Административные районы	Общая площадь зарослей, га	Плотность запаса, кг/га	Запасы воздушно-сухой надземной фитомассы с общей площади		Возможный ежегодный объем заготовок, т
				биологический, т	эксплуатационный, т	
1	Газахский	930	92,0±7,36	85,62±6,81	59,93±4,79	29,96±2,39
2	Товузский	9202	95,0±7,60	873,20±72,07	611,24±50,45	305,62±25,22
3	Шамкирский	4400	59,0±4,72	258,20±20,65	180,74±14,46	90,37±7,23
4	Гедабейский	14264	82,0±6,56	1173,07±93,84	821,15±65,69	410,57±32,84
5	Дашкесанский	1400	38,0±3,04	53,00±4,24	37,10±2,86	18,55±1,48
6	Ханларский	6355	30,0±2,40	193,99±15,52	135,79±11,18	67,89±5,59
7	Агдамский	5195	19,0±1,52	98,97±15,52	69,28±5,52	34,64±2,76
8	Шушинсий	4630	59,0±4,72	272,97±29,84	191,08±15,28	95,54±7,64
9	Ходжавендский	14431	30,0±2,40	426,68±34,16	298,68±23,89	149,34±11,90
10	Агдеринский	10895	24,0±1,92	262,39±20,99	183,67±14,69	91,83±7,34
11	Аскеранский	4686	36,0±2,88	177,01±14,16	123,90±10,07	62,95±5,03
12	Кялбаджарский	470	80,0±6,40	37,60±3,08	26,32±2,10	13,16±1,09
13	Лачынский	325	70,0±5,60	22,75±1,82	15,92±1,27	7,96±0,64
14	Зангиланский	1780	51,0±4,08	92,20±7,37	64,54±5,09	31,86±2,55
15	Гадрутский	10115	25,0±2,00	252,87±20,22	177,01±14,16	88,50±7,08
Всего		89078		4280,52	2996,35	1498,17

Заготовку сырья целесообразно вести через 1-2 года с тем, чтобы дать возможность кустам тимьяна полностью возобновить свою прежнюю продуктивность.

Наибольшие запасы и массивы зарослей установлены в Девечинском, Шекинском, Гусарском, Гахском и Белаканском районах. Разумеется, для полного охвата всей территории, где произрастают виды тимьяна (в указанных районах) требуются еще более продолжительные исследования. Но проведенные полевые работы уже дают определенное представление о запасах этого сырьевого вида тимьяна, который рекомендован нами в качестве пряно-ароматического сырья для различных отраслей промышленности.

Таблица 2. Итоговые данные запасов надземной части *Thymus nummularius* Bieb. по районам Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики)

№	Административные районы	Общая площадь зарослей, га	Плотность запаса, кг/га	Запасы воздушно-сухой надземной фитомассы с общей площади		Возможный ежегодный объем заготовок, т
				Биологичес кий,т	эксплуатаци онный, т	
1	Белаканский	6000	52,0±4,16	311,60±24,90	218,12±17,14	108,74±0,09
2	Загатальский	1390	92,0±7,35	128,22±10,26	89,75±7,20	45,03±3,00
3	Гахский	10611	44,0±3,52	488,88±37,35	326,81±26,15	163,40±13,07
4	Шекинский	18811	35,0±2,80	66,93±53,25	466,85±37,85	233,42±18,67
5	Исмаиллинский	1584	117,0±9,36	185,33±14,83	129,73±10,38	64,86±5,19
6	Шамахинский	1580	46,0±3,68	72,65±5,81	50,85±4,07	25,42±2,03
7	Дивичинский	22555	96,0±7,68	2165,28±173,26	1515,70±121,28	757,85±60,64
8	Губинский	4600	50,0±4,00	231,65±18,53	162,16±13,00	81,28±6,50
9	Гусарский	2047	242,0±19,40	495,37±39,64	346,75±27,75	173,37±13,87
Всего		69178		4723,91	3308,72	1654,40

По плотности запасов зарослей выделяются Гусарский и Исмаиллинский районы, а затем Девечинский и Загатальский.

В обнаруженных зарослях, в связи с условиями рельефа (крутизна склона, малодоступные местообитания и др.) эксплуатационный запас т.монетного (Таблица 2) будет не более 70% от биологического, а в некоторых зарослях и того меньше. Но нами во всех зарослях взят коэффициент равный 70%.

В высокогорных зонах, где обычно произрастает этот вид (1800-3000 м над ур. моря) сбор и заготовку лучше производить в сухую и ясную погоду в начале июля в фазу бутонизации-массового цветения в средней, верхнегорной, а в субальпийской и альпийской зонах (2400-3000 м) - в конце июля, т.к. цветение кустарничков здесь наступает на 15-20 дней позже. Обычно, в высокогорных условиях растение накапливает меньше сухого вещества, и при этом в них содержание эфирного масла меньше, чем у растений в более низких горных условиях, где сравнительно больше тепла и меньше осадков. Эту закономерность изменчивости содержания эфирного масла мы наблюдали во всех зонах произрастания различных видов тимьяна.

Из приведенного выше материала ясно, что т. монетный наиболее распространенный вид из тимьянов и имеет большие экплуатационные запасы (3308,72 т и 1654,36. т) ежегодных заготовок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Chun H., Jun W., Shin D. et al. (2001) Purification and characterization of anticomplementary polysaccharide from leaves of *Thymus vulgaris* L. Chem. Pharm. Bull. (Tokyo) **49(6):** 762-764.

Kasumov F.Y. (2006) Study of the chemical composition of essential oils of *Thymus nummularius* Bib. and its useful properties. 10th International Symposium on Natural Product Chemistry. Karachi: p. 202.

Kulevanova S., Kaftandrieva A., Dimitrovska A. et al. (2000) Investigation of antimicrobial activity of essential oils of several Macedonian *Thymus* L. species (*Lamiaceae*). Boll. Cyim. Form. **139(6):** 276-280.

Касумов Ф.Ю. (2006) Исследование химического состава эфирного масла *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen, и его влияние на лечение бронхо-легочных заболеваний в клинике. Материалы Международной конференции, посвященной 75-летию образования всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений.Сборник научных трудов. Химия, Технология, Медицина, Москва **XVII:** 182-186.

Касумов Ф.Ю., Исмаилов Н.М. (1987) Распространение и запасы *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen Нах. АССР. Растительные ресурсы **23(3):** 391-397.

Крылова И.А., Шретер А.И. (1971) Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. М., ВИЛР: 21 с.

F.Y. Qasımov

Azərbaycan *Thymus* L. Cinsinin Bəzi Növlərinin Xammal Ehtiyatı

Məqalə Azərbaycan florasında mühüm sənaye əhəmiyyəti olan 2 növ kəklikotunun ehtiyatı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Kiçik Qafqazın 15 rayonunun 177 böyük massivində 89078 hektar sahədən 2996,35±251,83 т. *Thymus transcaucasicus* sənaye ehtiyatı vardır. Böyük Qafqazın 9 rayonunun 169 massivini əhatə edən 69178 hektar sahədən isə T. *nummularis* 3308,80±277,91 т. sənaye ehtiyatının olması müəyyənləşdirilmişdir.

F.Y. Kasumov

Source of Resources of Some Species of *Thymus* L. in Azerbaijan

Results of definition of stocks of industrially important 2 species of a thyme have been shown in the article. 177 large files of *T.transcaucasicus* with the general area in 89078 he, that makes 2996.35±251.83 tons of an industrial stock are concentrated in 15 areas of Small Caucasus are established. 174 files of *T.nummularius* in areas of the Great Caucasus covering the general area 69178 he, with a stock of resources 3308.80 ±277.91 tons are found.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 9-13 (2009)

Флавоноиды Надземной Части *Fagopyrum esculentum* Moench.

Э.Н. Новрузов[1], J. Dršata[2], Н.Ш. Мустафаев[1], А.А. Раджабов[1], З.В. Вагабов[1]
[1]*Институт Ботаники НАН Азербайджана, Бадамдарское шоссе 40, Баку AZ 1073, Азербайджан, e-mail: eldar_novruzov@yahoo.co.uk*
[2]*Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03, Hradec Králové, Czech Republic*

Исследован флавоноидный состав надземной части *F.esculentum* Moench., выращенной из семян сорта Pyra (Республика Чехия) среднеевропейского происхождения в условиях Азербайджана. Хроматографическим методом установлено, что полифенольный комплекс состоит из флавонолов, антоцианов и фенолкарбоновых кислот. Методом хроматографии выделены 5 индивидуальных флавоноидов. Физико-химическими и спектральными методами флавоноиды идентифицированы как – кверцетин, кемпферол, рутин, кверцетрин и астрагалин. Последний флавоноид в гречихе установлено впервые. Антоциан идентифицирован как цианидин-3,5-диглюкозид. Выявлено, что основным компонентом надземной части гречихи посевной являются рутин и кверцетрин.

ВВЕДЕНИЕ

Род *Fagopyrum* Mill семейства *Plygonaceae* Juss. в мировой флоре представляет 3 вида - гречиха посевная (*F.esculentum* Moench), г. татарская (*F.tataricum* (L.) Gaerth.), г. полизонтичная (*F.multiflorum* (Thumb.) Grint.). Наиболее хорошо известной как важная продовольственная культура и широко возделываемой во многих странах мира является вид *F. esculentum*. В последнее 50 лет гречиха получила значение как источник для добывания рутина - препарат витамина P, используемого при лечении хрупкости капилляров кровеносных сосудов и многих других заболеваниях сердечно-сосудистых систем. Этот флавоноид содержится и в ряде других растений, но получение его из листьев гречихи экономически наиболее выгодно.

Изучение состава флавоноидов видов рода гречихи посвящено немного работ. В надземных органах гречихи окаймленной обнаружены рутин, кверцетин, цианидин, хлоргеновая, галловая, пирокатеховая кислоты (Гринкевич и Иванова, 1970), г. посевной – антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, фенолкарбоновые кислоты (Troyer, 1964; Krause and Reznik, 1972), рутин, кверцетин, кверцетин-3-галактозид (Hansel and Hörhamer, 1954). В семядольных листьях обнаружен рутин, ориентин, витексин, сапонаретин, кверцетин-3-рамнозид, кверцетин-3-глюкорамнозид (Krause, 1976), в гипокотилях цианидин, рутин (Amrhein, 1979; Маргна и др., 1974). В надземных органах г. татарской найдены рутин, в плодах рутин и кверцетин (Ярош и др., 1967).

Флавоноиды кроме P-витаминного действия обладают разнообразными лечебными свойствами: кардиотоническим (Chai et al.,1989; Cody et al., 1998), противосклеротическим (Ross, 1986), противовоспалительным, антимикробным (Leitao et al., 2005), антимутагентным (Edenharden et al., 2005), антиоксидантным (Новрузов, 1998; Kanakis et al., 2005), антивирусным (Tolkachev et al., 2003), антигликемическим (Jauaprakasam et al., 2005), интерферонным (Асадуллаев и др., 1981) и другие. Большой интерес исследователей вызывают флавоноиды в качестве перспективных противоопухолевых и радиозащитных (Cody et al., 1998; Baghci et al., 2004) средств.

По данным флоры Азербайджана (Рагимов) в Азербайджане произрастает только гречиха посевная. Однако этот вид в природе нами не найден. Продолжая изучение флавоноидсодержающих растений (Новрузов, 2005, 2010) мы исследовали состав флавоноидов *Fagopyrum esculetum* Moench впервые выращенные в Закатальском опорном пункте Института Ботаники НАН Азербайджана. Цель настоящего исследования является установление состав флавоноидов выращенные в условиях Азербайджана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования служили надземная часть гречихи посевной сорта Pyra (Республика Чехия) среднеевропейского происхождения.

Растение выращивали на опытном участке Закатальского опорного пункта из семян, присланных профессором Jaroslav Dršata из Республики Чехия. Образцы для анализа были собраны в фазе массовой цветения (через 50 дней после

посева).

Сумма флавоноидов была получена по описанным ранее методам (Новрузов, 2005; Новрузов и др., 2010). Флавоноиды исчерпывающе экстрагировали 85%-ным этанолом при температуре 70°С. Объединенные извлечения фильтровали и упаривали под вакуумом до водного остатка. Водный остаток последовательно обрабатывали хлороформом, эфиром и этилацетатом.

Выделенные извлечения изучали методом одно- и двумерной хроматографии на бумаге (Wathmann 3 и Filtrak FN-16) в следующих системах растворителей: 1) н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:2), 2) уксусная кислота-сольная кислота-вода 15:3:82; 3) этилацетат-н-бутанол-вода (9:2:2), 4) 2%-ная уксусная кислота (для гликозидов), 5) уксусная кислота-муравьиная кислота-вода (10:2:3), 6) хлороформ-уксусная кислота (3:2) (для агликонов), 7) н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:5), 8) н-бутанол-придин-вода (4:2:2) (для сахаров). Хроматограммы проявили и просматривали в видимой и УФ-свете до и после взаимодействия с парами аммиака, 5%-ным раствором хлорида алюминия в этаноле, 1%-ным раствором хлорида железа и анилинфталатом (Geissman, 1962; Бандюкова и Шинкаренко, 1972).

Индивидуальные флавоноиды получили методом препаративной хроматографии на бумаге и на колонке с полиамидным сорбентом.

Конфигурацию гликозидных связей и величины окисных циклов в углеводной части и строение флавоноидов установили по результатам кислотных, ферментативных гидролизов, щелочной деструкции гликозидов и по данным УФ и ИК-спектров (Ковалев и Литвиненко, 1965; Максютина и Литвиненко, 1968; Jurd, 1962; Mabry et al., 1970). Уф-спектры снимали на спектрофотометре “Specord”, ИК-спектры на UR-20.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате, хроматографией на бумаге в различных системах растворителей в первичного спиртового экстракта установлены наличие от 4 до 12 соединений, из которых 7 дают реакции, свойственную флавоноидам (Бандюкова и Шинкаренко, 1972). Судя по величине пятен основными соединениями надземной части гречихи являются вещества, представленные пятнами 1, 3, 5, 7 которые в УФ-свете обнаруживаются темно-коричневому свечении. При действии парами аммиака пятно 1, 3, 4, 5, 7 флюоресцируют различными оттенками желтого, а 6 тускло-красного цвета. Из-за незначительного количество вещество 6 не было получен в индивидуальном виде, но по окраске в видимой и УФ-свете, Rf-значением в различных системах растворителей с аутентичными образцами (антоцианы *Tulipa* L.) и сравнением с литературными данными (Новрузов, 2005) это вещество идентифицировано как цианидин-3,5-диглюкозид.

В результате препаративной бумажной хроматографии из эфирного извлечения выделили 2 индивидуальных вещества и условно обозначали вещества А и Б. При хроматографии на колонке полиамида из этилацетатного извлечения изолировали 3 вещества и обозначали - вещество В, Г, Д. Все вещества после трехкратной перекристаллизации (в метаноле, метанол-вода) на бумажной хроматографии в различных системах дали одну и неизменную Rf, что свидетельствует об их индивидуальности. Вещества А и Б на основании пробы по Брианту (Bryant, 1950) отнесли к агликонам, В, Г, D - к гликозидам.

Вещество А – желтые игольчатые кристаллы легко растворимы в метаноле, этаноле, слабо в эфире, нерастворимы в гексане, хлороформе и воде, Rf 0,67 (система 1) и 0,35 (система 3), т.пл. 311-312°С (в метаноле), В УФ-спектре: λ_{max}: 258, 300,370 (2.10^{-5} моль в метаноле), с добавлением CH_3COONa: 73, 375; +CH_3COONa+ H_3BO_3: 260, 385; + $AlCl_3$: 270; 420. Батохромные сдвиги с ионизирующими и комплексообразующими реагентами указывают на наличие свободных гидроксильных групп в положениях C_3 , C_5, C_7, C'_3, C'_4 (Литвиненко, Максютина, 1965). При щелочной деструкции образует флороглюцин и протокатеховую кислоту. Все эти данные позволяют идентифицировать вещество А как 3,5,7,3,4-пентагидроксифлавон (кверцетин).

Вещество Б - желтый порошок (в ацетоне), легко растворим в этаноле, метаноле, ацетоне, слабо в эфире, нерастворим в гексане. Rf 0,62 (система 1), 0,33 (система 3), с тем пл. 277-278°С, В УФ-спектре 9 (в нм): λ_{max}: 266, 322*, 366 (метаноле), +CH_3COONa: 273, 322*, 385; +CH_3COONa+H_3BO_3: 267, 320*, 365; +$AlCl_3$: 270, 305*, 350*, 424; +$AlCl_3$+HCl: 270, 305*, 347*, 424. Сдвиги, которые проявляются при добавлении ионизирующих и комплексообразующих реагентов, указывают на присутствие свободных гидроксильных групп при C_3 , C_5, C_7, и C_4 положениях (Jurd, 1962; Mabry et al., 1970). В продуктах щелочной деструкции обнаружили флороглюцин и н-оксибензойную кислоту. По данным хроматограммы, УФ, ИК-спектров, щелочной деструкции, вещества Б идентифицирован

* Здесь и далее означает плечо.

как 3,5,7,4'-тетрагидроксифлавон (кемпферол).

Вещество В - желто-зеленные игольчатые кристаллы, хорошо растворимы в этаноле, метаноле, воде, слабо в бензоле, ацетоне, этилацетате, нерастворимы в эфире, хлороформе. Температура плавления 176-178° (в этаноле), Rf - 0,53 (система 1), 0,64 (система 2), 0,29 (система 4). В УФ-спектре (в нм) λ_{max}: 256, 306*, 360 (этаноле) +CH_3COONa: 267, 328*, 379; +CH_3COONa +H_3BO_3: 265, 383; +C_2H_5ONa: 273, 332*, 412; +$ZrOCl_2$: 272, 421; +$ZrOCl_2$+лимонная кислота: 263, 306*, 361. Максимумы поглощения вещества В в Уф-спектрах и их изменения при добавлении различных ионизирующих и комплексообразующих реактивов указывают на присутствие незамещенных гидроксильных групп в 5,7,3',4'-положениях (Jurd, 1962; Mabry et al., 1970). В ИК-спектра присутствуют полосы 1653, 1170, 1070 $см^{-1}$ (-CO-γ пирона флаванона связанного водородной связью с OH-группами в положениях 3 и 5, сильная полоса 830 $см^{-1}$ указывает на замещение 1-4 в кольце Б, а 887 $см^{-1}$ замещение водородных атомов в кольце А в порядке 1,2,3,5 (Ковалев и Титов, 1966). Вещество В давало положительную цианидиновую реакцию, а образующийся при этом розовый пигмент не переходил в октанол (Bryant, 1950), что указывало на его гликозидную природу. Вещество В восстанавливало жидкость Фелинга только после кислотного гидролиза, что также свидетельствовало об его гликозидной структуре. При взаимодействии с хлоридом железа появлялось зеленое окрашивание, что указывает о наличии свободной гидроксильной группы в положении C_5 (Briggs and Locker, 1951).

Кислотный гидролиз с 5%-ной серной кислотной дал агликон, который по значением Rf, окраске пятен на хроматограммах, после проявления соответствующими проявителями совпадает с веществами А, а сахар с D-глюкозой и L-рамнозой. Температура плавления и максимумы поглощения полученного после гидролиза агликона и чистого кверцетина также указывали на их идентичность. Процентное соотношение агликона (40%) с глюконовой части гликозида указывает на то, что соединение является биозидом. При ступенчатом гидролизе в обычных условиях вещества не дают промежуточного моногликозида, это также указывает на то, что вещество В является биозидом. Последовательность присоединения углевода выяснили с помощью ферментативного гидролиза с ферментом гидролаза. При ферментативном гидролизе одновременно образуются агликон, кверцетин и биоза, соответствующая на хроматограммах рутинозе, полученной аналогичным путем из аутентичного образца рутина. Исходя из полученных данных вещество В идентифицировали как 5,7,3',4'-тетраоксифлавон-3-β-D-рутинозид (рутин).

Вещество Г - желтые игольчатые кристаллы, хорошо растворимы в этаноле, метаноле, слабо в ацетоне, бензоле, нерастворимы в гексане, хлороформе, эфире, т.пл. 182-185° (в метаноле). В УФ-спектре (в нм) λ_{max} 256, 350; +CH_3COONa: 257,380; +CH_3COONa+H_3BO_4: 256; 372; +C_2H_5ONa: 258,410; +$AlCl_3$: 258, 400. Нефлюоресциирование вещества Г в растворе уксусного ангидрида указывало на свободную гидроксильную группу у C_5 атома (Hörhammer and Müller, 1954). При цианидовой пробе розовая окраска вещества Г с добавлением двууглекислого натрия постепенно переходила в фиолетово-красную, и затем в желтую, что указывало на наличие свободной гидроксильной группы у C'_4 атома (Venkataraman, 1962). Все эти и батохромные сдвиги максимума длинноволновой полосы поглощения указывали на отсутствие замещения в C_5 , C_7 , $C_3{}'$, $C_4{}'$ положениях.

При гидролизе в гидролизате обнаружен агликон, который по продуктам щелочной деструкции, данным хроматографического сравнения, а также по результатом УФ- и ИК-спектров идентифицирован как кверцетин. В гидролизате после нейтрализации анионитом (ЭДП-10) в OH форме хроматографированием на бумаге обнаружили сахар идентичный L-рамнозе.

Темное пятно флюоресценции в УФ-свете до проявления желтого - после взаимодействия с хлористым алюминием и положительная реакция на лимонно-циркониевый реактив указывает на замещенность гидроксильной группы в C_3 положении. На основании данных хроматографии, УФ-, ИК-спектров, кислотных и ферментативных гидролизов, вещество Г идентифицировано как кверцетин-3-α-L-рамнофуранозидом (кверцитрин).

Вещество D - бледно- желтый кристалл, хорошо растворим в этаноле, метаноле, слабо в ацетоне, этилацетате, нерастворим в гексане, эфире. Темп. пл. 175-177°. λ_{max} (в этаноле) 265, 350 нм. В результате кислотного гидролиза получили 64% агликона. Результаты физико-химического и спектрального исследования позволили отождествить агликон с кемпферолом (Mabry et al., 1970). При кислотном гидролизе в гидролизате обнаружили D-глюкозу. Ферментный гидролиз и ИК-спектроскопия свидетельствуют о пиранозной форме сахара и наличии B-гликозидной связи (Ковалев и Титов,1966).

Данные УФ-спектров гликозида с ионизирующими и комплексообразующими реагентами показали, что сахарный остаток в исследуемом гликозиде находится у C_3 атома агликона,

гликозид можно идентифицировать как кемпферол-3-0-β-D-глюкопиранозид.

Таким образом, установлено, что в комплекс фенольных соединений *F.esculentum* Moench, выращенной в условиях Азербайджана, состоит из флавонолов, антоцианов и фенолкарбоновых кислот. Среды флавонолов выделены и охарактеризованы кверцетин, кемпферол, и их гликозиды - рутин, кверцетрин и астрагалин. Впервые из надземной части гречихи посевной был выделен и идентифицирован кемпферол-3-β-0- глюкопиранозид (астрагалин). Основным компонентом надземной части гречихи посевной являются рутин и кверцетин, имеющий высокую P-витаминную активность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Асадуллаев Т., Лазымова З.А., Новрузов Э.Н., Ибадов О.В., Гаджиева Т.А. (1987) Индуктор интерферона. А.с. №150-6667(СССР).

Бандюкова В.А., Шинкаренко А.А. (1972) Качественный анализ флавоноидов в растительном материале при помощи хроматографии на бумаге (методические рекомендации). Пятигорск: 24 с.

Гринкевич Н.И., Иванова И.А. (1970) Гречиха окаймленная (*Fagopyrum marginatum*) - новый источник рутина. Фармация **1:** 32-36

Ковалев И.П., Литвиненко В.И. (1965) Исследование флавоноидных гликозидов. 1. Моноглюкозиды. Химия природ. соединений. **4:** 233-240.

Ковалев И.П., Титов Е.В. (1966) Инфракрасные спектры поглощения некоторых групп природных соединений. В кн.: Атлас спектров. Харьков.

Литвиненко В.И., Максютина Н.П. (1968) Спектральное исследование флавоноидов. Обнаружение свободных фенольных оксигрупп в различных положениях. Химия природ. соединений **6:** 420.

Максютина Н.П., Литвиненко В.И. (1968) Методы выделения и исследования флавоноидных соединений. В. кн.: Фенольные соединения их биологические функции М.: 5-26.

Маргна У.В., Лаапест Л., Маргна Э., Оттер М., Вайнъров Т. (1974) Влияние эндогенного на накопление флавоноидов в преростках гречихи. АН ЭССР, биол. н. **23(4):** 704-705.

Новрузов Э.Н. (1998) Антиоксидантная свойства флавоноидов сафлора. Матер. V конф. “Биоантиоксидант” М: 68-69.

Новрузов Э.Н. (2004) Флавоноиды репродуктивных органов некоторых растений флоры Азербайджана. Изв. НАН Азербайджана (сер. биол, наук) **3-4:** 11-28.

Новрузов Э.Н. (2005) Антоциан репродуктивных органов некоторых семейств флоры Азербайджана. Изв. НАН Азербайджана (сер. биол. наук) **5-6:** 23-35.

Новрузов Э.Н. (2010) Пигменты репродуктивных органов некоторых растений и их значение. Баку, Элм: 308 с.

Рагимов М.А. (1952) Род *Fagopyrum Mill.* Флора Азербайджана **III:** 181.

Ярош Н.П, Голенковекий К.П., Кротов А.С. (1967) Татарская гречиха- богатый источник биологически активных флавоноидов. Раст. ресурсы **3(1):** 40-47.

Bagchi D., Sen C., Bagchi M., Atalay M. (2004) Anti-angiogenic, antioxidant and anticarciogenic properties of a novel anthocyanin-richberry extract formula. Biochemistry (Moscow) **69(1):** 75-80.

Briggs L.H., Locker R.H. (1951) Chemistry of New Zealand *Melicope* species. J. Chem. Soc.,31-36.

Bryant E.T. (1950) A note on the differentiation between flavonoid glycosides and their aglycons J. Am. Pharm. **39:** 480.

Chai Q., Xiayan G., Jhao M. et al. (1989) The experimental studies on the cardiovascular pharmacology of seabuckthron extract from *Hippophae rhamnoides L.* Proc. Inter. Symp. on Seabuckthorn. China: 392-397.

Cody V., Middleton E., Harborne J. (1998) Plant flavonoids in biology and medicine. New-York, Liss: 87-103.

Edenharder R., von Petersdorfi J., Baucher R. (1993) Antimutagenic effects of flavonoids, chalcones and structurally related compounds on the activity of 2-amino-3-methyl imidase (4,5-guinoline) (IQ) and other heterocyclic amine mutagens from cooked food. Mutat. Res. **287:** 261-274.

Geissman T.A. (1962) The chemistry of flavonoid compounds. London.

Hansel R., Hörhammer L. (1954) Phytochemisch - sistematische untersuchung über die flavonglykoside einiger *Polygonaceae*. Arch. Pharm. **287/59(4):** 189-198.

Hattori Sh. (1956) Seasonal changes in flavone and flavonone glycosides in the fruits flowers of *Panicirus trifoliata.* Sci .Proc. Roy. Dublin Soc., **27(6):** 139-144.

Hörhammer L., Müller K.H. (1954) Vorkommen von rutin in Rheim-Arten. Arch. Pharm. **278/59(3):** 126-128.

Jayprakasam B., Vareed S., Olson L., Nair M. (2005) Insulin secretion by bioactive anthosianins and anthocyanidins present in fruits. J. Agric. Food Chem. **53(1):** 28-31.

Jurd L. (1962) Spectral properties of flavonoid components. In: The chemistry of flavonoid compounds. Ed. Geismann T. Al. London.

Kanakis C., Tarantilis P., Polission M. et.al. (2005) DNA interaction with naturally occurring antioxidant flavonoids quercetin, kaempferol and delphinidin. J. Biomol, Struct. Dyn. **22(6):** 719-724.

Krause J., Reznik H. (1972) Der einfluss der Phosphat and nitratverlosung auf den Phenylpronstroff wechsel in buchweizblattern (*Fagopyrum esculentum Moench*.). Z. Pflanzenphysiol. **68(2):** 134-143.

Leitao D., Polizello A., Ito I. et al. (2005) Antibacterial screening of anthocyanic and proanthocyanic fractions from cranberry juice. Med. Food. **8(1):** 36-40.

Mabry T.J., Markham K.R., Thomson M.B. (1970) The systematic identification of flavonoids. Berlin-Heidelberg -N.Y: 345 P.

Ross R. (1986) The pathogenesis of atherosclerosis-un update. N. Eng. J. Med. **314:** 488-500.

Sherf H., Jenk M.H. (1967) Der einfluss des Lichtes auf die flavonoidsynthese und enzyminduktion bei *Fagopyrum esculentum Moench.* Z. Pflanzenphysiol. **Bd 57(5):** 401-418.

Tolkachev o., Shipulina L. (2003) Antiviral polyphenols from seabuckthorn leaves as the source of drug Hippomarin. Proc.of 1st Cong. of USA. Berlin: 90-103

Troyer J.R. (1956) Quantative changes in buckwheat flavonoid substances during seedling development. Plant Physiol. **31(1):** 75-78.

Venkantarman K. (1959) Flavones and isoflavones. In: Fortschritte der chemie organischer naturstoffe. Wien.

E.N. Novruzov, J. Dršata, N.Ş. Mustafayev, Ə.Ə. Rəcəbov, Z.V. Vahabov

Fagopyrum esculentum Moench. Növünün Yerüstü Hissəsinin Flavonoidləri

Orta Avropa mənşəli (Çexiya Respublikası) adi qarabaşağın (*Fagopyrum esculentum Moench.*) Pyra sortunun toxumları Azərbaycan şəraitində becərilmiş və yerüstü hissəsinin flavonoid tərkibi tədqiq edilmişdir. Xromatoqrafik üsulla müəyyən edilmişdir ki, yerüstü hissənin polifenol kompleksi flavanol, antosian və fenolkarbon turşularından ibarətdir. Xromatoqrafik metodla 5 fərdi flavonoid alınmışdır. Fiziki, kimyəvi və spectral metodlarla flavonoidlər - kversetin, kempferol, rutin, kversetrin və astraqalin kimi müəyyənləşdirilmişdir. Sonuncu maddə qarabaşaqda ilk dəfə müəyyən edilmişdir. Antosian sianidin-3,5-diqlukozid kimi müəyyənləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, adi qarabaşağınn yerğstğ hissəsinin əsas komponentləri rutin və kversetrindir.

E.N. Novruzov, J. Dršata, N.Sh. Mustafayev, A.A. Rajabov, Z.V. Vakhabov

Flavonoids of Aboveground Part of the *Fagopyrum esculentum Moench.*

It were cultivated the buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) seeds of sort Pyra of Middle Europe origin (Czech Republic) in Azerbaijan condition and the flavonoid composition of their aboveground parts were studied. By the chromatographic method determined that polyphenol complex of the aboveground part contains flavonols, anthocyanins and phenol-carbon acids. 5 individual flavonoids by chromatographic methods were obtained. Flavonoids were identified as quercetin, kaempferol, rutin, quercetrin and astragalin by physical, chemical and spectral methods. The last flavonoid was firstly determined in buckwheat. Anthocyanin was identified as cyanidin-3,5-diglycoside. It was found that the main components of the aboveground part of buckwheat are rutin and quercetrin.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 14-19 (2009)

Şiff Əsaslı Indol Asilhidrazidləri və Sulfonlar Sinfindən Olan Maddələrin β-Qlükuronidaza Fermentinə Təsiri (*in vitro* Tədqiqat)

X.R. Rüstəmova
AMEA Botanika İnstitutu,Patamdar şossesi 40, Bakı AZ1073, Azərbaycan Respublikası,
e-mail: xayale81@yahoo.com

Şiff əsaslı indol asilhidrazidləri sinfindən 12 maddə, sulfonlar sinfindən isə 7 maddə β–qlükuronidaza fermenti üçün skrininq olunmuş və fermenti inhibirləşdirən fəal maddələr üçün İC50 (fermentin fəallığını 50% inhibirləşdirən maddənin konsentrasiyası) müəyyən olunmuşdur. Şiff əsaslı indol asilhidrazidləri sinfindən skrininq olunan 12 maddədən 5-də fəallıq müşahidə olunmamışdır, 6-da standart inhibitorla müqayisədə (D-qlükuron turşusu 1,4-lakton, 48,4±1,25 µl) yaxşı, 1-də isə zəif fəallıq müşahidə olunmuşdur. Sulfonlar sinfindən isə skrininq olunan 7 maddədən birinin çox güclü potent inhibitor olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Müqayisə nəticəsində məlum olmuşdur ki, maddənin tərkibində halogenlər olarsa, həmin maddə β - qlükuronidaza fermenti üçün yaxşı inhibitordur və inhibirləşmə dərəcəsi F→Cl→Br qanunauyğunluğu ilə artır.

GİRİŞ

β-qlükuronidaza fermenti heyvanlarda, bitkilərdə və bakteriyalarda aşkar edilmişdir (Fishman, 1974). Ferment bədəndə əmələ gələn benzo [α] piren qlükuronidləri kimi β-qlükuronidlərin və təbii bitki qlükuronidlərinin hidrolizində iştirak edir.

β-D-qlükuronozid+H2O ↔ spirt+D-qlükuronat

Qlükuronidlərin hidrolizi β-qlükuronidaza ilə bir çox toxumalarda, xüsusilə də qaraciyər, böyrək, dalaq, daxili epiteli, endokrin və reproduktiv orqanlarda həyata keçirilir (Dutton, 1980). β–qlükuronidaza ksenobiotiklərin və endogen maddələrin qlükuronidləşməsinin tənzimində mühüm rol oynayır (Belinsky et al., 1984).

Subhüceyrəvi fraksionlaşdırma yolu ilə məməlilərin toxumalarında β-qlükuronidaza tipik lizosomal ferment kimi aşkar edilmişdir (Fishman et al., 1967). Pineda və əməkdaşları müəyyənləşdirmişlər ki, qaraciyərin zədələnməsi və qaraciyər xərçəngi bu fermentin miqdarının qanda artması ilə əlaqədardır (Pineda et al., 1959). Həmçinin hesab edilir ki, insanlarda və siçanlarda bağırsaq bakteriyası β–qlükuronidazası bağırsaq xərçənginin törədilməsi ilə əlaqəlidir (Goldin et al., 1980; Renwick et al., 1976). β-qlükuronidaza benzo [α] piren qlükuronidləri öddə deqradasiya edir və bu öd axarları ilə bağırsağa ekskresiya olunur, beleliklə karsinogen bağırsağı zərbə altına qoyur. Sonradan Takeda sübut etmişdir ki, siçanlarda azoksimetanla (AOM) və β–qlükuronidazanın inhibitoru olan N-tsiklo-5-O-asetil-2,4-O(p-metoksibenzilidin)-D-qlükaro-1 –amid-6,3-laktonla qidalanma zamanı yalnız AOM-lə qidalanmadan fərqli olaraq yüksək riskli bağırsaq xərçəngi effektiv olaraq azalır (Takeda et al., 1982). Bundan başqa β-qlükuronidaza inhibitorları qlükuronidləşmədən sonra müəyyən maddələrin karsinogenliyini öddən normal ekskresiya edərək azaldır (Walaszek et al., 1984). Bu sahədə xeyli işlər aparılmışdır. Alimlər bu fermenti inhibirləşdirən maddələr axtarırlar. Bunlardan biri də silimarindir. Silimarin maddəsi təmizlənməmiş ekstraktdır, hepatoprotektiv maddə kimi istifadə olunur və 0.8mq/ml konsentrasiyada β–qlükuronidazanın aktivliyini 53% inhibirləşdirir. Sağlam insanın və bağırsaq xərçənginə tutulmuş insanın nəcisindəki β–qlükuronidaza 0,03-0,015 mq/ml konsentrasiyada silibinlə, silimarinlə və qlükuron turşusu 1,4-laktonla inhibirləşdirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, β–qlükuronidazanın fəallığını bu yolla azaltmaq olar. Silimarin və ondan ayrılan təmiz maddə olan silibin siçanlarda CCl4-lə təsirdən sonra qan zərdabında artan fermentin fəallığını azaltmışdır (Kim et al.,1994).

İnsanlarda β–qlükuronidazanın qida modulyasiyası aşkar olunmamışdır, lakin qəbul olunur ki, müəyyən qidalar bu fermentin fəallığını dəyişə bilər. Qida maddəsi D-qlükar turşusu β–qlükuronidazanın potent inhibitoru olan D-qlükaro-1,4-laktonun sələfidir. Bu kifayət miqdarda çox saylı meyvə və tərəvəz də daxil olmaqla bitki qidalarında tapılmışdır (Walaszek et al., 1996; Dwivedi, 1990). *İn vivo* D-qlükar turşusu metaboliti, D-qlükaro-1,4-lakton karsinogenlərin detoksifikasiyasını artıra bilər və heyvanlarda kimyəvi yolla induksiya olunmuş karsinogenləri β-qlükuronidazanı inhibirləşdirməkə inhibirləşdirə bilər. Siçanlarda əlavə kalsium qlükaratı verməklə

qaraciyər mikrosomlarında və qan zərdabında β-qlükuronidaza fəallığını azaltmaq olar (Dwivedi et al., 1990).

Bizim məqsədimiz β-qlükuronidaza fermentini inhibirləşdirməkə ksenobiotiklərin qlükuronidləşmə yolu ilə bədəndən xaric olunmasına kömək etmək və yuxarıda qeyd olunan arzuolunmaz xəstəliklərdən orqanizmi qorumaqdır. Bu məqsədlə 2 sinfə daxil olan yeni sintetik maddələrdən istifadə olunmuşdur. Şiff əsaslı asilhidrazidləri sinfindən 12 maddə skrininq olunmuşdur və β-qlükuronidaza fermentini ingibirləşdirən fəal maddələrin İC50-si (fermentin fəallığını 50% ingibirləşdirən maddənin konsentrasiyası) müəyyən olunmuşdur. Onlardan 5-də fəallıq müşahidə olunmamışdır, 6-da standart inhibitorla müqayisədə (48,4±1,25) yaxşı, 1-də isə zəif fəallıq müşahidə olunmuşdur. Digər sinif isə sulfonlardır. Sulfonlar sinfindən 7 maddə skrininq olunmuşdur. Onlardan 1-i çox güclü potent inhibitordur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Reagentlər, həllediciler, mənbəyi *E.coli* olan β-qlükuronidaza fermenti, substrat (p-nitrofenil- β-D-qlükuronid) və standart inhibitor (D-qlükuron turşusu 1,4-lakton) "Sigma Aldrich" kompaniyasından alınmışdır. Tədqiq olunan maddələr Pakistan İslam Respublikasının Karaçi Universitetinin HEJ tədqiqat İnstitutunun maddələr bankından alınmışdır. Bütün fermentativ reaksiyalar R.A.Collins metodu ilə, lakin müəyyən modifikasiya etməklə yerinə yetirilmişdir (Collins et al., 1997). İnhibirləşdirici fəallıq bu formulla hesablanmışdır:

İnhibirləimə% = {(E-S)/E}x100

E - fermentin test materialsız fəallığı, S - fermentin test materialı ilə birlikdə fəallığıdır.

Sonradan fəal maddələrin İC50-si təyin olunmuşdur. İC50-nin təyin olunması fəal olan maddələrin konsentrasiyasını (12 konsentrasiyada) artırmaqla aparılmışdır. İC50 qiyməti "Ez-Fit Enzyme Kinetic Program" (Perrella Scientific İnc., Amherst, U.S.A) proqramından istifadə etməklə hesablanmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Bizim məqsədimiz β-qlükuronidaza fermentini inhibirləşdirməkə ksenobiotiklərin qlükuronidləşmə yolu ilə bədəndən xaric olunmasına kömək etmək və yuxarıda qeyd olunan arzuolunmaz xəstəliklərdən orqanizmi qorumaqdır. Bu yolda 2 sinfə daxil olan yeni sintetik maddələrdən istifadə olunmuşdur. Şiff əsaslı asilhidrazidləri sinfindən 12 maddə skrininq olunmuşdur və β–qlükuronidaza fermentini inhibirləşdirən fəal maddələrin İC50-si müəyyən olunmuşdur. Onlardan 5-də fəallıq müşahidə olunmamışdır, 6-da standart inhibitorla müqayisədə (48,4±1,25) yaxşı, 1-də isə zəif fəallıq müşahidə olunmuşdur. Digər sinif isə sulfonlardır. Sulfonlar sinfindən 7 maddə skrininq olunmuşdur.Onlardan 1-i çox güclü potent inhibitordur. Cədvəl 1 və 2-də fəal olan maddələr və müqayisə üçün bəzi fəal olmayan və ya çox zəif fəal olan maddələr verilmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Şiff əsaslı indol asilhidrazidləri sinfindən olan maddələr arasından yalnız halogenlərə malik olan törəmələr β-qlükuronidaza fermenti üçün yaxşı inhibitordur (Cədvəl 1 - 2,3,4 saylı maddələr). Əgər bu sinfə daxil olan maddələrin benzohidrazid həlqəsində digər qruplar məsələr NO2 qrupu olarsa fəallıq müşahidə olunmayacaq (Cədvəl 1 - 1 saylı maddə). Benzohidrazid həlqəsində halogenlərin hər üçünün iştirakında maddənin yaxşı fəallıq göstərməsinə baxmayaraq fəallıq F→Cl→Br istiqamətində çoxalır. Ən yaxşı fəallıq 4-bromo-*N'*-[-(2-metil-1*H*-indol-3-il) metiliden]benzohidraziddə müşahidə olunmuşdur (11.34±0.62µM) (Cədvəl 1 - 2 saylı maddə). Benzohidrazid həlqəsində halogenlərdən savayı oksigen olduqda da yaxşı fəallıq müəyyən olunmuşdur (Cədvəl 1 - 5 saylı maddə). Cədvəldən göründüyü kimi, benzolhidrazid nikotinohidrazid həlqəsi ilə əvəz edildikdə zəif fəallıq müşahidə olunur (Cədvəl 1 - 6 saylı maddə) və bu fəallıq halogenlərlə olan fəallıqla müqayisə oluna bilməz. Biz bunun təsdiqini sulfonlar sinfinə daxil olan maddələr arasında da görürük. Göründüyü kimi, sulfonların heç biri β – qlükuronidaza fermenti üçün inhibitor deyil. Lakin, sulfonun bromlu törəməsi olan tribromometanfenilsulfon bu ferment üçün çox güclü potent inhibitordur (0.195 ± 0.000196 µM) (Cədvəl 2 - 2 saylı maddə).

TƏŞƏKKÜRLƏR

Elmi məsləhətlərinə görə Biofizika laboratoriyasının müdiri R.Ə.Həsənova, işdə göstərdiyi köməkliyə görə Pakistan İslam Respublikasının Karaçi Universitetinin HEJ tədqiqat İnstitutunun 404 saylı laboratoriyasının müdiri prof: M.İ.Choudhary-yə, tədqiq olunan maddələrin alınmasında iştirak etdiyinə görə prof: X.Xan və onun tələbələrinə öz təşəkkürümü bildirirəm.

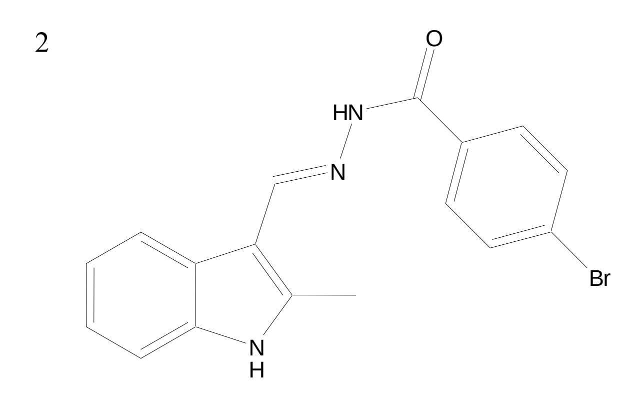
Cədvəl 1. Şiff əsaslı indol asilhidrazidləri sinfi

1

Aktiv deyil Mol.küt: 322.32

N'-[-(2-metil-1H-indol-3-il)metiliden]-4-nitrobenzohidrazid

2



11.34±0.62µl Mol.küt: 356.22

4-bromo-*N*'-[-(2-metil-1*H*-indol-3-il)metiliden]benzohidrazid

3

35.4 ± 0.32 µl Mol.küt: 295.31

4-fluoro-*N*'-[(2-metil-1*H*-indol-3-il)metiliden]benzohidrazid

4

16.24 ± 0.35 µl Mol.küt: 311.77

4-xloro-*N*'-[-(2-metil-1*H*-indol-3-il)metiliden]benzohidrazid

5

20.85 ± 0.19 µl Mol.küt: 293.32

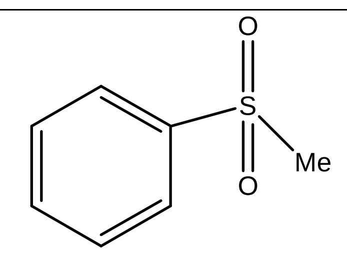
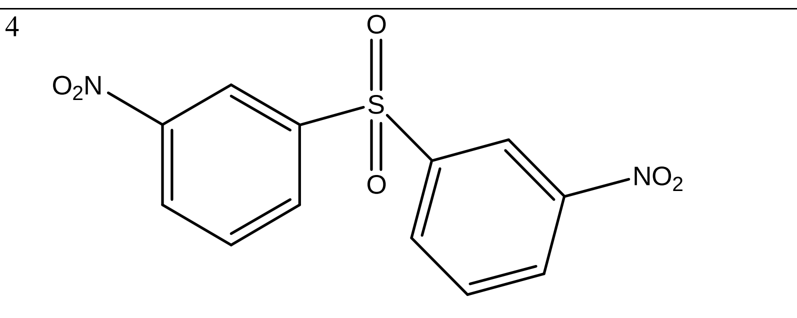
N'-[-1*H*-indol-3-ilmetiliden]-4-metoksibenzohidrazid

6

112.1± 1.13 µl Mol.küt: 278.31

N'-[(2-metil-1*H*-indol-3-il)metiliden]nikotinohidrazid

Cədvəl 2. Sulfonlar sinfi

1	Fəal deyil Mol.küt: 263.27 Nitrofenilfenil sulfon
2	0.195± 0.000196 µl Mol.küt: 392.89 tribromometanfenilsulfon
3	 Fəal deyil Mol.küt: 156.20 Metil fenilsulfon
4	 Fəal deyil Mol.küt: 308.27 3-nitrofenilsulfon

ƏDƏBİYYAT

Belinsky S.A., Kauffman F.C., Sokolove P.M., Tsukuda T., Thurman R.G. (1984) Calcium-mediated inhibition of glucuronide production by epinephrine in the perfused rat liver. J. Biol. Chem. **259:** 7705-7711.

Collins R.A., Ng T.B., Fong W.P., Wan C.C., Yeung H.W. (1997) Inhibition of glycohydrolase enzymes by aqueous extracts of Chinese medicinal herbs in a microplate format. Biochemistry and Molecular Biology International **42:** 1163-1169.

Kim D.-H., Jin Y. –H. et al. (1994) Silymarin and its components are inhibitors of β-Glucuronidase**,** Biol.Pharm.Bull **17(3):** 443-445.

Dutton G. J. (1980) Glucuronidation of Drugs and Other Compounds. CRC Press, Boca Raton, FL.

Dwivedi C., Heck W. J., Downie A. A., Larroya S., Webb T.E. (1990) Effect of calcium glucarate on _-glucuronidase activity and glucarate content of certain vegetables and fruits. Biochem. Med. Metab. Biol. **43:** 83-92.

Fishman W.H. (1974) "Methods of Enzymatic Analysis", 2nd ed., ed by H.U.Bergmeyer, Academic Press, New York: p. 929.

Fishman W.H., Goldman S.S, Delellis R. (1967) Nature (London) **213:** 457.

Goldin B.R., Swenson L., Dwyer J., Sexton M., Gorbach S.L., (1980) J.Natl.Cancer Inst. **64:** 255.

Pineda E.P., Goldbarg J.A., Banks B.M., Rutenburg A.M. (1959) Gastroenterology **36:** 202.

Renwick A.G, Drasar B.S. (1976) Nature (London) **263:** 234.

Takeda H., Hiraoka T., Hiramatsu Y., Yamamoto M. (1982) Cancer Res. **42:** 331.

Walaszek Z., Hanausek-Walaszek M., Webb T.E. (1984) Inhibition of 7,12-dimethylbenzanthracene-induced rat mammary tumorigenesis by 2,5-di-*O*-acetyl-D-glucaro-1,4:6,3-dilactone, an in vivo glucuronidase inhibitor. C arcinogenesis **5:** 767-772.

Walaszek Z., Szemraj J., Hanausek M., Adams A.K., Sherman U. (1996) D-Glucaric acid content of various fruits and vegetables and cholesterollowering effects of dietary D-glucarate in the rat. Nutr. Res. **16:** 673–681.

Х.Р. Рустамова

Влияние Соединений Класса Ацилгидразиды Шиффового Основания Индола и Класса Сульфонов на Фермент β-Глюкуронидаза (Эксперименты *In Vitro*)

Был произведен скрининг 12 соединений класса ацилгидразидов Шиффового основания индола, и 7 соединений класса сульфонов по отношению к β-глюкуронидазе, а также вычислен İC50 активных соединений (концентрация соединений, ингибирующая 50% активности фермента). Из 12 протестированных соединений класса ацилгидразиды Шиффового основания индола 5 являются неактивными, 6 обладают хорошой активностью по сравнению со стандартом (D-глюкуроновая кислота 1,4-лактона, 48,4±1,25 мкл), а 1 является слабым ингибитором. Среди 7 протестированных соединений класса сульфонов 1-ое соединение является очень потенциальным ингибитором. В результате сравнения соединений было установлено, что если в соединении присутствуют атомы галогенов, то эти соединения являются сильными ингибиторами β-глюкуронидазы и степень ингибирования увеличивается в следующем порядке F→ Cl →Br.

Kh.R. Rustamova

The Effect of Compounds Belonging Acylhydrazides Schiff Bases of Indol Classes and Sulphones Classes on β-Glucuronidase (*In Vitro* Research)

12 compounds from acylhydrazides schiff bases of indol classes and 7 compounds from sulphones classes were screened for β-glucuronidase and were determined IC50 (concentration of compound which can inhibit 50 % activity of enzyme). 5 compounds of 12 had not activity, 6 had good activity with compare standard inhibitor (D-saccharic acid 1,4-lacton 48.4± 1.25μl) and 1 has weak activity, while 1 compound is very potent inhibitor from sulphones classes. Comparison between compounds belonging two classes shows if there are halogens in the compounds then this compounds is good inhibitor for β-glucuronidase and level of inhibition increases with this law F→ Cl →Br.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 20-27 (2009)

Abşeron Şəraitində Becərilən Texniki Üzüm Sortlarının Fenologiyası, Böyümə və İnkişafetmə Xüsusiyyətləri

M.R. Qurbanov[1], X.T. Abasova[2]
[1]*AMEA Mərkəzi Nəbatat bağı*
[2]*AzET Üzümçülük və Şərabçılıq İnstitutu*

Məqalədə Abşeron yarımadasında əkilib-becərilən texniki üzüm sortlarının fenoloji fazalarının gedişatı, tumurcuqlarının açılma və zoğverməsi, meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişməsi, həmçinin onların böyümə və inkişafetmə xüsusiyyətlərinin tədqiqindən alınan nəticələr verilmişdir.

Açar sözlər: *Abşeron, üzüm, sort, fenologiya, böyümə, inkişafetmə, zoğ, çiçək, meyvə*

GİRİŞ

Üzümkimilər (*Vitaceae* Juss.) fəsiləsindən olan üzüm (*Vitis* L.) Yerin şimal yarımkürəsinin mülayim və subtropik bölgələrində yayılan 70-ə yaxın növü əhatə edir. Onların 40 növü Şərqi Asiyada, 2 növü Orta Asiyada və Avropada, 28 növü isə Şimali Amerikada yayılmışdır (Шулгина, 1958). Keçmiş SSRİ məkanında üzümün 3 növünə yabanı, 25 növünə isə mədəni halda (kulturada) rast gəlininr (Качалов, 1970). Qafqazda, o cümlədən Azərbycan florasında üzümün 3 növünə (*V.labrusca* L., *V.vinifera* L. *və V.sylvestris* C.C. Gmel.) təsadüf edilir ki, onlardan 2-si mədəni haldadır (Прилипко, 1955). Azərbaycanda yabanı halda bitən *V.sylvestris* C.C. Gmel. - meşə üzümünün qara, bənövşəyi və qırmızımtıl giləli formaları ilə yanaşı, son zamanlar daha 2 yeni ağ giləli formaları da aşkarlanmış və *Vitis sylvestris var. Zangezur Mail və Vitis sylvestris var. Alpan Mail* kimi adlandırılmışdır (Аманов, 2006). 1946-1970-ci illərdə keçmiş SSRİ-nin Ampeloqrafiyasında üzümün 2801 sort və klonu qeydə alınmışdır (Кискин, 1974) ki, onların 300-ə qədəri sənaye miqyasında əkilib-becərilən sortlardır (Качалов, 1970). Cənubi Qafqaz və Orta Asiya regionlarında mədəni üzümün (*V.vinifera* L.) 500-ə qədər yerli sortları vardır (Шулгина, 1958; Şərifov, 1988). Azərbaycanda 600-ə qədər üzüm sortu vardır ki, onlardan 300-ə qədəri yerli üzüm sortlarına aiddir (Amanov və b., 2006). Abşeronun yerli texniki üzüm sortlarının sayı 15-ə (Sirkeyi, Şireyi, Sıxsalxım, Qara sirkeyi və s.) qədərdir. Bunlardan 10 üzüm sortu Azərbaycan ET Üzümçülük və Şərabçılıq İnstitutunun Kolleksiya bağında saxlanılır. Ümumiyyətlə Kolleksiya bağında 310-a qədər aborigen və introduksiya olunmuş üzüm sortları becərilir ki, onlardan 243-ü Azərbaycanın yerli sortları olub, 100-ə qədəri texniki istiqamətlidir.

Üzüm, həyat formasına görə 30 metrə qədər hündürlükdə və gövdəsinin diametri 50 sm-ə çatan lian bitkisidir. Şaquli yaşıllaşdırma işləri üçün qiymətli bəzək bitkisi olmaqla yanaşı, ərzaq və tibbi sənayesi üçün də mühüm təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Bu baxımdan üzümün istifadə edilmə tarixi çox qədimdir və demək olar ki, insanın ilkin təsərrüfat fəaliyyəti ilə sıxı bağlıdır. Üzüm, insan tərəfindən çox-çox qədim zamanlardan bəri becərildiyinə və xalq seleksiyasının mühüm obyektinə çevrilməsinə baxmayaraq müasir dövrümüzdə də dünyanın bir sıra ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanda da elmi-tədqiqat idarə və müəssisələrinin tədqiqat obyekti olaraq qalmaqdadır. Bu baxımdan verilimiş işin məqsədi Abşeron yarımadasında əkilib becərilən texniki üzüm sortlarının fenoloji fazalarının gedişi, böyümə və inkişafetmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsindən və mövcud qanunauyğunluqlarının aşkar edilməsindən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialını Az ET Üzümçülük və Şərabçılıq İnstitunun Ampeloqrafik Kolleksiya bağında əkilib becərilən 13 sort və hibrid formaya daxil olan üzüm tənəkləri təşkil etmişdir. Tədqiq olunan üzüm sort və formalarının fenoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində M.A.Lazarevski (Лазаревский, 1961, 1963), keçmiş Ümumittifaq Bitkiçilik İnstitutu (Программа и методика изучения сортов, 1970) və M.V.Amanov (Аманов, 2006) tərəfindən işlənib hazırlanmış üsullardan istifadə edilmişdir. Fenoloji müşahidə aparılarkən üzüm tənəklərində şirə axımının başlanması, tumurcuqların açılması, zoğların inkişafı, çiçəkləmə, çiçiklərin tökülməsi və zogların yetişməsi, həmçinin xəzanlama kimi fazalara diqqət yetirilmiş və onların başlanma, gedişat və sona çatma müddətləri müəyyən edilmişdir. Zoğların boyatma dinamikası və tənəyin boy gücü M.A.Lazarevski (Лазаревский, 1963), S.H.Makarov (Макаров, 1964) və M.V.Amanovun (Аманов, 2006) təkmilləşdirilmiş

üsullarından istifadə olunaraq öyrənilmişdir. Tənəklərin vegetasiya müddəti tumurcuqların açılmasından gilələrin tam yetişməsinə qədər olan müddət kimi qəbul edilmişdir (Ампелография Азербайдсанской ССР, 1973).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən hər il sabit məhsulun alınmasında sort, ekoloji şərait və bitkilərin yetişdirilmə texnologiyası əsas şərtlərdəndir. Bu amillər üzüm bitkisindən alınan son məhsulların (şərab, şirə, süfrə üzümü, mövuc, kişmiş və s.) keyfiyyətinin formalaşmasına birbaşa təsir edir (Авидзба, 2000).

Qeyd edək ki, hər bir bölgədə sortların fenologiyasını bilmək müxtəlif aqrotexniki əməliyyatların (budama, suvarma, gübrələmə, çiləmə, meyvə yığımı və s.) vaxtının planlaşdırılmasında, üzüm sortlarında əlavə və süni tozlandırma vaxtının müəyyən edilməsində və seleksiya işləri üçün vacibdir (Səlimov, 2003).

Bunları nəzərə alaraq Abşeron şəraitində tədqiq olunan üzüm sortlarının tənəklərində şirə axımının başlanması, tumurcuqların açılması, zoğların inkişafı, çiçəkləmə, çiçiklərin tökülməsi və zogların yetişməsi, həmçinin xəzanlama kimi fazalarının öyrənilməsinə dair elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır.

Tədqiqatların nəticəsi göstərmişdir ki, tədqiq olunan sortlarda şirə hərəkətinin başlanması mart ayının ikinci, üçüncü və aprel ayının birinci ongünlüyünü əhatə etmişdir. Öyrənilən sortlarda 2007-ci ildə erkən yazda havanın nisbətən soyuq keçməsi nəticəsində şirə hərəkətinin başlanması bir qədər gecikərək mart ayının 30-u və aprel ayının 2-si tarixlərinə təsadüf etmişdir.

Şirə hərəkətindən sonra növbəti faza tumurcuqların açılması da havanın gündəlik və bitkinin kök sisteminin yerləşdiyi torpağın temperaturundan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Məlumdur ki, təsərrüfatlarda yetişdirilən üzüm sortlarından yüksək məhsul əldə etmək və tənəkdə polyarlığı aradan qaldırmaq üçün budama aparılır. Bu zaman sortun və bölgənin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq tənəklərə müxtəlif yük normaları verilir. Yazda tənək üzərində saxlanılmış gözcüklərdən zoğlar inkişaf edir. Tənək üzərində saxlanılmış tumurcuqların əksəriyyəti inkişaf etmiş, onların müəyyən hissəsi müxtəlif səbəblərdən (qış şaxtaları, mexaniki təsirlər və s.) məhv olmuş, bəziləri isə açılmadan tənək üzərində qalmışdır. Gözcüklərin salamat qalması həm də, sortun bioloji xüsusiyyətlərindən (zoğların yetişmə dərəcəsi və s.) və hava şəraitindən asılıdır (Стоев, 1971; Məmmədov və Süleymanov, 1978).

Aparılan tədqiqatlardan müəyyən olunmuşdur ki, öyrənilən sortlarda tumurcuqların açılma faizi 73 (Xindoqnı) – 96.8% (İzabella) arasında dəyişmiş və bu göstərici Doyna (96.3%), Rkasiteli (93.0%), Şirvanşahı (92.0%) sortlarında və Tavkveri x Qara Lkeni (93.0%), Tavkveri x Xindoqnı (92.6%) hibrid formalarında Bayanşirə nəzarət sortunda (91.0%) üstünlük təşkil etmişdir (cədvəl1). Tədqiq olunan üzüm sortlarında və hibrid formalarında tumurcuqların açılması aprel ayı ərzində təsadüf edir. 2005-2006-cı illərdə tumurcuqların açılması əsasən aprel ayının birinci və ikinci ongünlüyünə, 2007-ci ildə isə bu faza bir qədər gec, həmin ayın üçüncü ongünlüyünə təsadüf etmişdir (Rkasiteli, Həməşərə sortları istisna olmaqla).

Üzüm sortlarında vegetasiya fazalarının başlanması və gedişi havanın gündəlik temperaturundan (fəal və səmərəli temperatur) asılı olub, tumurcuqların açılmasından gilələrin yetişməsinə qədər olan müddət ilə havanın orta gündəlik temperaturu arasında müsbət korrelyasiya əlaqələri vardır (Лазаревский, 1961, 1963; Стоев, 1971; Тагиев, 1984; Фисиенко и Серпуховитина 1998).

Sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq tənəklərdə əmələ gəlmiş zoğların bir qismi məhsulsuz, bir qismi isə məhsullu (üzərində çiçək salxımı olan) olur. Məhsullu zoğların üzərində isə əsasən bir, iki və bəzi hallarda isə üç salxım əmələ gəlir. Aparılan araşdırmalar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, öyrənilən sortların tənəklərində çiçək salxımları adətən zoğlarda yeddinci buğuma qədər əmələ gəlir və əsasən ən çox III-V buğumlarda yerləşir. Məhsullu zoğlar Həməşərə sortunun tənəklərində yalnız 1 salxımlı, Bayanşirə, Xindoqnı, Mədrəsə, Şirvanşahı, Tavkveri, Rkasiteli, İzabella, Kəpəz, Göy-göl sortlarının tənəklərində 1-2 salxımlı, Bəhrəli, Şirəli sortlarının tənəklərində isə 1-3 salxımlı olmuşdur. Tənəklərin çətirini şərti olaraq 3 yarusa böldükdə salxımlar əsasən birinci yarusda, bəzi tənəklərdə isə ikinci yarusda paylanır.

Sortdan asılı olaraq çiçək salxımlarında 50-1200-ə qədər, bəzi mənbələrə görə isə 200-dən 1500-ə qədər çiçək qönçələri olur (Məmmədov və Süleymanov, 1978; Şərifov, 1988). Bu qönçələr sortdan asılı olaraq 7-14 gün ərzində çiçəkləmə fazasına keçirlər. Çiçəkləmənin başlanması öyrənilən sortlarda may ayının sonu və iyun ayının birinci ongünlüklərini əhatə edir. 2006-cı ildə isə qeyd olunan sortlarda çiçəkləmənin başlanması fazası bir qədər gec baş verərək əsasən iyun ayının birinci ongünlüyündə müşahidə olunmuşdur. Həmin ildə çiçəkləmənin başlanması Doyna sortunda nisbətən tez (27 may), Tavkveri sortunda isə nisbətən gec (6 iyun) baş vermişdir. Çiçəkləmə 6-10 gün ərzində başa çatmışdır. Bu fazadan sonra mayalanmış yumurtacıqların böyüyərək gilə-

lərə çevrilməsi prosesi yumurtalıqların yumrulaşması, ağızcıq və sütuncuqların itirilməsi ilə başlanır. Çiçək və yumurtalıqların qismən tökülməsi meteoroloji, patoloji, fizioloji səbəblərdən asılıdır. Üzümçülükdə sortdan asılı olaraq, 30-60% çiçəklərin tökülməsi normal hesab olunur (Şərifov, 1988). Tədqiq olunan sortların tənəklərində aprel ayının birinci və ikinci ongünlüklərinə, yəni çiçəklənmənin 3-5 günündə çiçəklərin qismən tökülməsi müşahidə olunur. Gilələrin yetişməyə başlaması tədqiq olunan sortlarda avqust ayının birinci və ikinci ongünlüyünü əhatə etmişdir. Bu faza Tavkveri (2-9 avqust), Tavkveri x Qara Lkeni – Göy-göl (2-6 avqust), Bayanşirə (2-10 avqust) sortlarında nisbətən tez baş vermişdir. Gilələrin tam yetişməsinə qədər olan müddət sortların bioloji xüsusiyytlərindən (gilələrin şəkərtoplama qabiliyyətindən və intensivliyindən və s.), havanın gündəlik orta temperaturundan və s. amillərdən asılı olaraq 20-50 gün və daha artıq zaman ərzində davam edə bilir. Gilələrin tam yetişməsi Rkasiteli (24.VIII-10.IX), Şirvanşahı (8-16.IX), Mədrəsə (14-20.IX) sortlarında digərlərinə nisbətən tez baş vermiş, tumurcuqların açılmasından gilələrin tam yetişməsinə qədər olan vegetasiya müddəti müvafiq olaraq (orta hesabla) – 149; 147; 145 gün təşkil etmişdir. Bu faza Doyna (12-18.X) və İzabella (4-10.X) sortlarında isə nisbətən gec baş vermiş, vegetasiya müddətləri müvafiq olaraq – 184 və 172 gün təşkil etmişdir. Tumurcuqların açılmasından gilələrin tam yetişməsinə qədər olan vegetasiya müddəti 140-145 gün davam edən sort – gec, 145-150 gün və daha artıq davam edən – sort çox gec yetişən hesab olunur (Лазаревский, 1963; Аманов, 2006). Bu baxımdan Abşeron şəraitində yetişdirilən və tədqiq olunan texniki üzüm sortlarının vegetasiya müddəti 145 (Mədrəsə) – 184 gün (Doyna) arasında dəyişməklə, gec və çox gec yetişirlər. Tədqiq olunan sortlarda xəzanlamanın başlanması isə oktyabr ayının sonu və noyabr ayının əvvəlinə təsadüf edir. Xəzanlamanın başlanması İzabella sortunda 10-12 noyabr, Doyna sortunda isə 10-11 noyabr tarixində baş vermişdir.

Abşeron şəraitində salınmış Ampeloqrafik Kolleksiya bağında becərilən 13 sort və formanın birillik zoğlarının inkişaf dinamikasının və yetişmə dərəcəsinin öyrənilməsinə dair tədqiqatlar aparılmışdır. Bunun üçün öyrənilən hər bir sortdan 15 tənək götürülərək hər tənək üzərində iki zoğ nişanlanmış və may ayının əvvəllərindən başlayaraq 10 gündən bir ölçülmüşdür. Öyrəndiyimiz sortların birillik zoğlarının boyatma gücü – zəif boyatan (1m-ə qədər), orta boyatan (2m-ə qədər), güclü boyatan (2-3m), çox güclü boyatan (3m-dən yuxarı) kimi qiymətləndirilmişdir (Лазаревский, 1963; Аманов, 2006).

İlin hava şəraitindən və aqrotexniki tədbirlərin kompleksindən asılı olaraq öyrəndiyimiz texniki üzüm sortlarının birillik zoğlarının inkişaf dinamikası və ümum orta uzunluğu bir-birindən kifayət qədər fərqlənirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, oktyabr ayının 16-da ölçmə apararkən məlum olmuşdur ki, öyrənilən sortların birillik zoğlarının orta uzunluğu 195.4 (Bayanşirə) – 290.0 sm (Həməşərə) arasında təşkil edir. Bayanşirə (195.4 sm), Rkasiteli (198.5 sm), Bəhrəli (199.0 sm) sortlarının tənəkləri orta, Xindoqnı (230.7 sm), Tavkveri (246.4 sm), Göy-göl (261.7 sm), Mədrəsə (268.8 sm), Şirvanşahı (272.4 sm), Həməşərə (290.0 sm) sortları – güclü, İzabella (321.2 sm) sortu isə çox güclü boy atır.

Aparılan ölçmələrdən məlum olmuşdur ki, üzüm sortlarının inkişaf və boy dinamikasının gündəlik artımı da kifayət qədər fərqlidir. Belə ki, tumurcuqların açılmasından çiçəklənmənin sonuna qədər (iyun ayının I və II ongünlüyü), yəni meyvələr əmələ gələnə qədər bu proses sürətlə gedir, sonra isə get-gedə zəifiəyir. Ölçmə və hesablamalar göstərir ki, bu müddətdə ayrı-ayrı sortlar zoğların böyüməsinin 65%-ə qədərini başa çatdırır. İyun ayının sonuna qədər ayrı-ayrı sortlarda birillik zoğların gündəlik artımı 2.6-4.4 sm arasında təşkil etməklə, Bayanşirədə (2.8 sm), Bəhrəlidə (2.8 sm), Göy-göldə (4.5 sm), Həməşərədə (3.6 sm), Xindoqnıda (2.8 sm), Mədrəsədə (3.2 sm), Şirvanşahıda (3.6 sm), Rkasitelidə (2.6 sm), Tavkveridə (3.1 sm), İzabellada (4.4 sm) bir qədər intensivlik müşahidə olunmuşdur. Zoğların gündəlik artımı iyul ayının əvvəllərindən oktyabrın ortalarına qədər olan müddətdə kəskin surətdə azalaraq 0.6 (Bəhrəli) – 1.1 sm (Xindognı) həddində müşahidə olunmuşdur. Ümumiyyətlə tənəklərdə ümumi boyatmanın 78-95 %-i iyulun 2-ci yarısına qədər həyata keçmiş olur. Tədqiqat illərində üzüm sortlarının birillik zoğlarının inkişaf dinamikası ilə yanaşı onların yetişməyə başlaması, davametməsi və sona çatması da fenoloji müşahidələrlə izlənmişdir. Məlum olmuşdur ki, Abşeron şəraitində becərilən və tədqiq olunan üzüm sortlarının birillik zoğları avqust ayının birinci ongünlüyündə yetişməyə başlayır və getdikcə intensivləşməyə başlayır. Gilələrin yetişməyə başlaması və tam yetişməsi müddətində zoğların böyümə surəti kəskin azalır, nəhayət zoğ böyümədən tamamilə dayanır. Zoğlarda odunlaşma prosesi daha da surətlə gedir. Bu vaxt, zoğun əsasından başlayaraq V-VII buğumlarında yetişmə yavaş və bərabər ölçüdə (10-15 günə) gedir, sonra VIII-X buğumlarında isə birdən-birə, yəni 2-3 günə yetişir. Yetişmənin dinamikasındakı bu sıçrayış əksər üzüm sortlarında müşahidə olunmuşdur (Cədvəl 2). Gilələrin tam yetişməsi dövründə (sentyabrın axırları və oktyabrın əvvəlləri) tədqiq olunan üzüm sortlarının zoğların yetişmiş hissəsi 103 (Xindoqnı) – 170 sm (İzabella) arasında dəyişmişdir. Oktyabrın 1-ci

Cədvəl 1. Tədqiq olunan üzüm sortlarının fenoloji göstəriciləri, vegetasiya və inkişaf xüsusiyyətləri (2005-2007-ci illər)

Sortlar	Şirə hərəkətinin başlanması	Tumurcuqlarn açılması və zoğların inkişafı	Tumurcuqların açılma miqdarı, %	Çiçəkləmə		Zoğların yetişməyə başlaması	Gilələrin yetişməsi		Xəzanlamanın başlanması	Vegetasuya müddəti gün
				başlanması	sonu		başlanması	tam yetişmə		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bayanşirə (nəzarət)	24.III / 20.III-1.IV	18.IV. / 16.IV-20.IV	91.0 / 86,3-98,2	28.V / 22.V-2.VI	4.VI / 30.V-8.VI	4.VIII / 1.VIII-10.VIII	5.VIII / 2.VIII-10.VIII	29.IX / 26.IX-2.X	25.X / 23.X-30.X	164 / 162-168
Xındoqnu	20.III / 16.III-28.III	17.IV. / 12.IV-23.IV	73,1 / 68,8-76,0	30.V / 26.V-2.VI	6.VI / 2.VI-9.VI	4.VIII / 1.VIII-8.VIII	13.VIII / 10.VIII-6.VIII	21.IX / 18.IX-22.IX	10.XI / 2.XI-25.XI	155 / 149-158
Mədrəsə	23.III / 18.III-30.III	25.IV. / 24.IV-26.IV	81,0 / 72,0-86,0	31.V / 30.V-3.VI	6.VI / 7.VI-10.VI	7.VIII / 2.VIII-10.VIII	9.VIII / 5.VIII-12.VIII	17.IX / 14.IX-20.IX	3.XI / 28.X-20.XI	145 / 142-148
Həməşərə	23.III / 18.III-30.III	10.IV. / 9.IV-10.IV	87,7 / 78,0-93,0	1.VI / 30.V-4.VI	9.VI / 7.VI-11.VI	9.VIII / 9.VIII-10.VIII	11.VIII / 6.VIII-16.VIII .	27.IX / 20.IX-1.X	11.XI / 4.XI-20.XI	156 / 146-162
Şirvanşahı	21.III / 16.III-30.III	18.IV. / 13.IV-25.IV	92,0 / 88,0-96,0	31.V / 28.V-3.VI	8.VI / 6.VI-10.VI	2.VIII / 1.VIII-3.VIII	9.VIII / 4.VIII-12.VIII	12.IX / 8.IX-16.X	8.XI / 30.X-20.XI	147 / 136-156
Bayanşirə x Semilyon hibridi-Bəhrəli	23.III / 18.III-1.IV	19.IV. / 14.IV-28.IV	87,0 / 72,8-94,6	30.V / 26.V-3.VI		2.VIII / 1.VIII-2.VIII	9.VIII / 6.VIII-12.VIII	29.IX / 26.IX-30.X	10.XI / 4.XI-20.XI	162 / 151-169
Aliqote x Bayanşirə hibridi - Şirəli	26.III / 20.III-2.IV	15.IV. / 14.IV-30.IV	83,4 / 78,6-92,3	30.V / 28.V-2.VI	7.VI / 5.VI-9.VI	6.VIII / 4.VIII-8.VIII	10.VIII / 6.VIII-14.VIII	27.IX / 25.IX-29.IX	9.XI / 2.XI-20.XI	160 / 148-168
Tavkveri x Qara Lkeni hibridi - Göygöl	23.III / 18.III-30.III	19.IV. / 14.IV-30.IV	92,0 / 89,3-96,2	30.V / 26.V-6.VI	5.VI / 2.VI-12.VI	9.VIII / 3.VIII-10.VIII	4.VIII / 2.VIII-6.VIII	27.IX / 26.IX-30.IX	11.XI / 3.XI-25.XI	161 / 149-169

1 saylı cədvəlin davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tavkveri x Xin-doqnu hibridi-Kəpəz	25.III / 20.III-1.IV	20.IV. / 12.IV-29.IV	92,6 / 90,2-96,2	28.V / 26.V-3.VI	5.VI / 1.VI-11.VI	7.VIII / 4.VIII-10.VIII	11.VIII / 8.VIII-14.VIII	1.X / 28.IX-2.X	9.XI / 4.XI-20.XI	164 / 150-174
Tavkveri	26.III / 21.III-2.IV	18.IV. / 13.IV-26.IV	81,0 / 74,3-86,0	29.V / 25.V-6.VI	6.VI / 2.VI-12.VI	11.VIII / 10.VIII-12.VIII	5.VIII / 2.VIII-9.VIII	26.IX / 20.IX-2.X	8.XI / 6.XI-11.XI	160 / 147-173
Rkasiteli	27.III / 22.III-2.IV	11.IV. / 9.IV-13.IV	93,0 / 90,6-97,2	28.V / 24.V-3.VI	4.VI / 1.VI-8.VI	5.VIII / 2.VIII-10.VIII	7.VIII / 1.VIII-10.VIII	29.VIII / 24.VIII10.IX	29.X / 26.X-1.XI	149 / 146-154
Izabella	26.III / 20.III-2.IV	19.IV. / 16.IV-20.IV	96,8 / 90,6-98,2	2.VI / 1.VI-3.VI	8.VI / 7.VI-9.VI	2.VIII / 1.VIII-3.VIII	9.VIII / 7.VIII-10.VIII	7.X / 4.X-10.X	17.XI / 10.X-30.XI	172 / 168-176
Doyna	27.III / 22.III-2.IV	14.IV. / 10.IV-20.IV	96,3 / 94,2-98,0	23.V / 21.V-27.V	30.V / 28.V-3.VI	2.VIII / 1.VIII-2.VIII	14.VIII / 8.VIII-18.VIII	15.X / 12.X-18.X	17.XI / 10.X-30.XI	184 / 175-188

*Qeyd: kəsrin surəti – orta qiymət, məxrəci kənar hədlər.

Cədvəl 2. Tədqiq olunan üzüm sortlarının yaşıl zoğlarının yetişmə dinamikası (2005-2006-cı illər üzrə orta)

Sortlar	Vaxtlar üzrə zoğların yetişmiş hissələri (sm-lə)													Zoğun ümumi uzunluğu, sm	Yetişmiş hissə, %
	5.VIII	15.VIII	25.VIII	4.IX	14.IX	24.IX	4.X	14.X	24.X	3.XI	13.XI	23.XI	2.XII		
Bayanşirə (nəzarət)	2	10	22	31	56	82	106	131	152	164	171	180	186,8	195,4	95,6±2,4
Xindoqnı	4	11	20	32	57	80	103	128	146	160	176	185	193,3	230,7	83,8±11,4
Mədrəsə	7	12	19	28	46	52	108	128	152	182	200	219	228,0	268,8	84,8±13,4
Həməşərə	2	16	32	56	101	118	135	157	178	200	208	226	233,2	290,0	80,4±16,8
Şirvan-Şahı	6	20	30	60	81	116	152	180	200	208	214	220	225,5	272,4	82,8±11,7
Bayanşirə x Semilyon hibridi – Bəhrəli	5	20	40	71	100	116	130	148	162	169	175	182	188,7	199,0	94,8±3,7
Aliqote x Bayanşirə hibridi – Şirəli	2	10	36	50	76	100	130	146	162	184	196	207	212,7	240,6	88,4±10,6
Tavkveri x Xindoqnı hibridi – Kəpəz	-	18	34	58	88	114	131	148	166	172	187	200	209,7	214,0	98,0±0,67
Tavkveri x Qara Lkeni hibridi – Göy-göl	2	14	40	70	114	136	168	180	193	200	206	216	223,4	261,7	85,4±11,3
Tavkveri	-	13	28	54	96	122	140	160	172	181	190	198	207,0	264,4	84,0±11,6
Rkasiteli	2	6	14	26	38	62	108	124	153	160	171	180	189,2	198,5	95,3±3,2
İzabella	13	27	46	82	119	145	170	190	202	220	237	246	252,5	321,2	78,6±13,4
Doyna	4	15	56	100	126	142	160	182	200	216	225	236	241,5	250,0	96,6±3,2

ongünlüyündə ayrı-ayrı sortlarda zoğların 56.7 – 67.3% yetişməsi müşahidə olunur. Zoğların yetişmə intensivliyi aylar üzrə müxtəlif olaraq, 25 avqust tarixindən başlayaraq 24 oktyabra qədər daha intensiv yetişirlər. Bu müddətdə zoğlar orta hesabla gündə 2.0 (Bəhrəli) – 2.8 sm (Həməşərə, Şirvanşahı) uzunluğunda yetişmişdir. Payızda qısa günlərin başlanması, orta sutkalıq temperaturun aşağı düşməsi, gündüz və axşam saatlarında temperatur tərəddüdü zoğların yetişməsinə mənfi təsir edir (Негруль; 1968). Abşeron şəraitində tədqiq etdiyimiz üzüm sortlarının birillik zoğlarının yetişmə dərəcəsinin göstəriciləri də vacib bioloji xüsusiyyətlərdir. Zoğların yetişmə dərəcəsi sortlarda 78.6% (İzabella) – 95.6% (Bayanşirə) arasında dəyişməklə geniş diapazonda qiymət alır. Rkasiteli, Bəhrəli sortlarının zoğları da digərlərinə nisbətən yaxşı yetişərək müvafiq olaraq 95.6, 94.8 % təşkil etmişdir. Digər sortlarda isə bu göstərici 80.4-85.4% arasında qeydə alınmışdır. Ən yaxşı göstərici İzabella sortunda qeydə alınmışdır və 78.6% təşkil etmişdir. Zoğları - 50%-ə qədər yetişən–çox pis, 50-65% yetişən – pis, 65-80% yetişən – kafi, 80% və daha artıq yetişən-yaxşı, 100%-ə qədər yetişən isə - çox yaxşı hesab olunur (Лазаревский, 1963; Аманов, 2006). Abşeron şəraitində yetişdirilən və tədqiq olunan texniki sortlar arasında zoğları çox pis, pis yetişənlər yoxdur. İzabella sortunun zoğları kafi yetişərək 78.6 % təşkil etmişdir. Digər sortların zoğları isə yaxşı və çox yaxşı yetişmişdir (80.4-98.0%).

Aparılan tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Abşeron şəraitində yetişdirilən 13 texniki üzüm sortları tənəklərinin fenoloji fazaları ardıcıl olaraq həyata keçir, yaxşı inkişaf edir, birillik zoğları normal böyüyür, qənaətbəxş və yüksək səviyyədə yetişirlər.

ƏDƏBIYYAT

Amanov M.V., Səlimov V.S., Quliyev T.İ. (2006) Qarabağ bölgəsi üzümçülüyün ən qədim diyarlarından biridir. AzET Üzümçülük və Şərabçılıq İnstitutunun əsərləri: 35-42.

Məmmədov R., Süleymanov C. (1978) Üzümçülük. Bakı, Maarif: 303 s.

Səlimov V.S. (2003) Qarabağ-Milli bölgəsi şəraitində yayılmış aborigen və introduksiya olunmuş üzüm sortlarının bioloji-təsərrüfat və texnoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi: kənd təsərrüfatı elm. nam. dis. Bakı: 176 s.

Şərifov F.H. (1988) Üzümçülük. Bakı, Maarif: 296 s.

Şıxlinski H.M. (2006) Kolleksiya sortlarının və seleksiya üzüm formalarının əsas göbələk xəstəliklərinə davamlılıqlarının qiymətləndirilməsi. AMEA Xəbərləri, biologiya elmləri seriyası **5-6:** 158-165.

Авидзба А.М. (2000) Агроэкологические ресурсы как основа стратегии возросдения виноградарства Крыма: Автореф. дис. кандидата сельскохозяйственных наук. Институт Винограда и Вина «Магарач», Ялта: 29 с.

Аманов М.В. (2006) Изучение биоморфологических, хозяйственно-технологических особенностей дикорастущего винограда Азербайдсана и применение в селекции устойчивых видов. Автореф. дисс. … доктора сельскохозяйственных наук. Баку: 41 с.

Ампелография Азербайдсанской ССР (1973) Баку: Азербайдсанское Государственное Издательство: 492 с.

Качалов А.А. (1970) Деревья и кустарники. М., Лесная промышленность: 408 с.

Кискин П.Х. (1974) Создание обращенных поисковых систем растений на примере ампелографии. Составление определителей растений по плодам и семенам. Киев, Наукова думка: 67-74.

Лазаревский М.А. (1961) Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов-на Дону, Издательство Ростовского Университета: 100 с.

Лазаревский М.А. (1963) Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону, Издательство Ростовского Университета: 152 с.

Макаров С.Н. (1964) Научные основы методики опытного дела в виноградарстве. Кишинев. Карта Молдовеняскэ: 280 с.

Негруль А.М. (1968) Виноградарство и виноделие. Москва, Колос: 512 с.

Прилипко Л.И. (1955) Род *Vitis* L. – Виноград – Üzüm. Флора Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, **VI**: 203-207.

Программа и методика изучения сортов плодовых, субтропических орехоплодных культур и винограда. (1970) Л., ВИР: 233 с.

Стоев К.Д. (1971) Физиологические основы виноградарства. София, Издательство Болгарской Академии Наук: 369 с.

Тагиев А.Г. (1984) Биологические и хозяйственно-технологические особенности интродуцированных столовых сортов винограда в условиях Апшерона. Автореф. дис. кандидата сельскохозяйственных наук. Грузинский Научно-Исследовательский Институт Садоводства, виноградарство и виноделия. Тбилиси: 27 с.

Фисиенко А.Н., Серпуховитина К.А. (1998) Сад и виноградник. Краснодар, Советская Кубань: 368 с.

Шулгина В.В. (1958) Род Виноград *Vitis* L. Деревья и кустарники СССР. М.-Л.: АН СССР **IV:** 608-645.

М.Р. Курбанов, Х.Т. Абасова

Фенология, Особенности Роста и Развития Выращиваемых в Условиях Апшерона Технических Сортов Винограда

В статье представлены результаты исследовательской работы по изучению прохождения фенологических фаз: распускания почек, образования побегов, образования и созревания плодов выращиваемых в условиях Апшеронского полуострова технических сортов винограда, а также особенностей их роста и развития.

M.R. Gurbanov, Ch.T. Abasova

Phenology, Peculiarities of Growth and Development of Technical Grapevine Varieties Cultivated Under the Absherons Conditions

The results of the research work on studying of the phenological phases: bud birst, shoot formation, forming and maturing of fruits, as well peculiarities of growth and development of technical grapevine varieties cultivated under conditions of the Absheron peninsula are given in the article.

Böyük Qafqazın Cənub-Şərq Hissəsində Eldar Şamının Oduncaq-Halqa Xronologiyası

V.S. Fərzəliyev, F.S. Seyfullayev, A.A. Şərifova
AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı, Bakı AZ1073, Badamdar şossesi 40, e-mail: v.farzaliyev@yahoo.co.uk

Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsinin Şamaxı rayonu ərazisindən toplanmış eldar şamı (*Pinus eldarica* Medw.) nümunələrinin dendroxronoloji metodlar vasitəsilə oduncaq-halqa xronologiyası, ilk və son oduncağın formalaşması xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Alınmış xronologiyadan ərazinin iqlim və ekoloji şəraitinin öyrənilməsində, antropogen təsirlərin müəyyən olunmasında, meşə yanğınlarının, fitopatoloji və entomoloji təsirlərin aşkarlanmasında və s. istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: *oduncaq, xronologiya, eldar şamı, iqlim, standartlaşdırma*

GİRİŞ

Müasir qloballaşma, urbanlaşma, sənayeləşmə, qlobal istiləşmə, müxtəlif təbii kataklizmalar, radioaktiv qəzalar və digər bu kimi xoşagəlməz hadisələr canlı aləmin biomüxtəlifliyi üçün də bir sıra ekoloji problemlərin meydana gəlməsinə zəmin yaradır (Qurbanov, 2005). Yerüstü ekosistemlərə müxtəlif təsirlərlə bağlı qlobal, regional və lokal problemlərin öyrənilməsində oduncaq-halqa məlumatları xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Ağacların illik halqalarının biologiyası ətraf mühitdə gedən iqlim, geomorfoloji və ekoloji dəyişkənlikləri müəyyən etməyə imkan verir. Müasir dövrümüzdə dendroxronoloji metodlardan meşə ekosistemlərinin məkan-zaman dinamikasının öyrənilməsində və uzun zaman dövründə iqlim-ekoloji amillərin bərpasında geniş istifadə olunur. Dendroxronoloji tədqiqatların meşə ekosistemlərinin və ətraf mühitin dəyişməsinə və transformasiyasına təsir edən müxtəlif təbii və antropogen amillərin qiymətləndirilməsindəki rolu olduqca əhəmiyyətlidir (Шиятов, 2000; Николаева и Савчук, 2008).

Meteoroloji məlumatlara görə Yer kürəsində son yüz ildə orta temperatur 0,74ºC artmış və bu artım tədricən yüksəlməkdədir (МГЭИК, 2007). Azərbaycan Respublikası ərazisinin böyük hissəsi arid zonada yerləşir. Bu ərazilərdə səhralaşmanın intensivliyi və torpağın şoranlaşması müşahidə olunur. Bütövlükdə ölkə ərazisində havanın temperaturunun illik və fəsillər üzrə formalaşması əsasən ərazinin relyef xüsusiyyətlərindən asılıdır (Məmmədov, 2009).

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat ərazisi Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacının ətəklərində yerləşən Şamaxı rayonunu əhatə edir. Tədqiqatların obyektini Bakı-Şamaxı magistral şossesinin ətrafında əkilmiş eldar şamından toplanmış oduncaq halqa nümunələri təşkil edir. Ərazinin coğrafi yerləşmə koordinatları – N (şımal en dairəsi) - 40°31'0.25", E (şərq uzunluq dairəsi) - 48°49'0.54", dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi 704 m-dir (Şək.1).

Dağlıq, kəskin parçalanmış relyefə xas ərazidən sinoptik-iqlim xüsusiyyətlərinə görə Quba-Şamaxı rayonunun Dağlıq yarımrayonuna aiddir. İqlimi qışı quraq kezən mülayim-istidir. Orta illik temperatur 5-7ºC-ə qədər, yanvar -4-6ºC (şaxta), iyul 14-15ºC və az olur. İllik yağıntılar 400-600 mm, maksimum yağıntılar yazın axırı və yayın əvvəli müşahidə olunur (Şək.2). Tufan və duman tez-tez baş verir, qar örtüyü sabit və davamlıdır (Museyibov, 1989). Qar örtüyü 30 sm-dək olur.

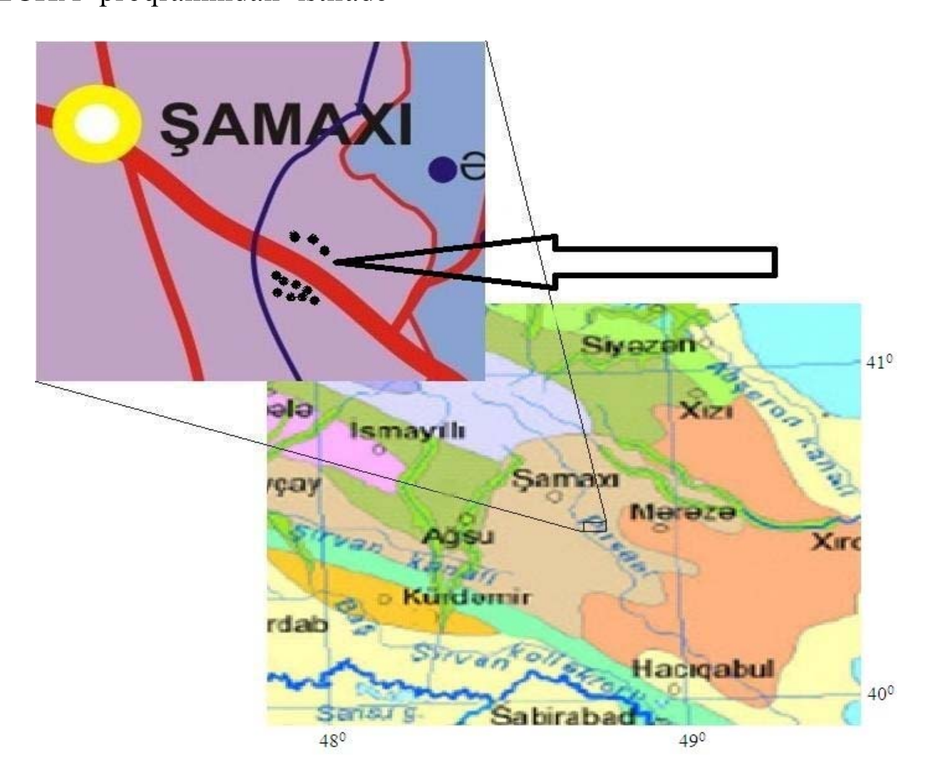
Ərazi üçün kəskin və orta dərəcədə parçalanmış dağətəyi landşaftı xasdır. Əsas üstünlüyü dağ kserofit elementlərinə uyğun yarımsəhra bitkiliyi təşkil edir. Torpağı zəif şoranlaşmış, şabalıdıdır (Məmmədov, 2007). Torpaq örtüyü nisbətən az eroziyaya uğramışdır. Torpaq eroziyasının qarşısının alınmasında meşəmeliorasiya tədbirlərinin aparılması ilə süni meşəliklərin salınması, mövcud olanların məhsuldarlığının artırılmasına və mühafizəsinə ehtiyac vardır.

İynəyarpaqlılar dendroxronoloji analizlər üçün daha çox informativ olduğundan məhz tədqiqat obyekti olaraq şam növü seçilmişdir. Belə ki, şam növləri uzunömürlü olub, ekoloji baxımdan plastikdirlər və nisbətən daha dəqiq illik halqalarla xarakterizə olunurlar. Bu növlərdə radial böyümə xarici amillərin təsirinə çox həssasdır. Ərazidə olan eldar şamları magistral avtomobil yolu kənarında əkilmişdir. Təbii bərpa demək olar ki, müşahidə olunmur. Bunun əsas səbəbi iyul və avqust aylarında havaların çox quraq keşməsi, isti yay günlərinin cücərtilərə zərərli təsiri ilə izah oluna bilər. Eyni zamanda

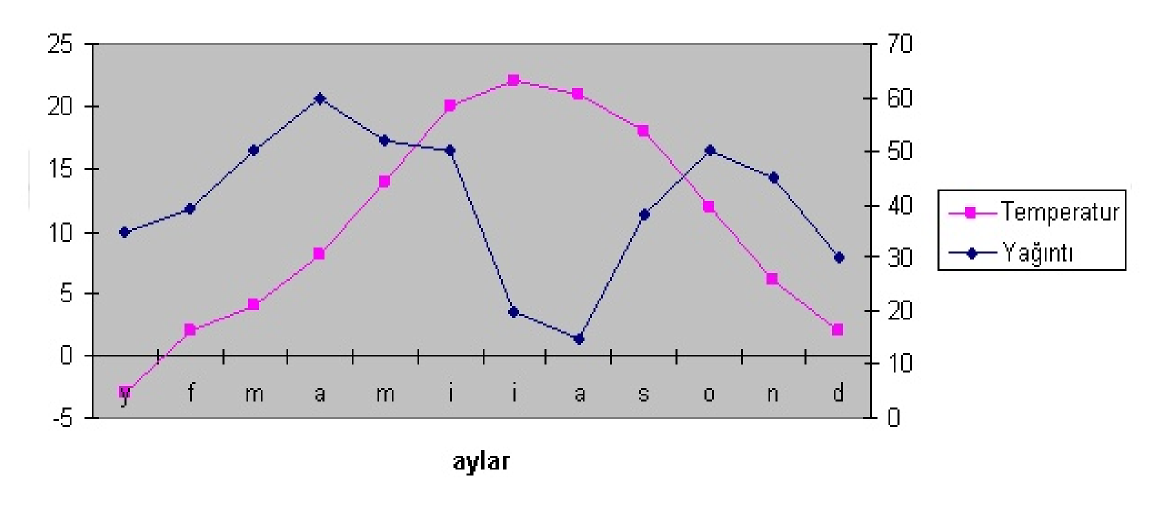
ərazidə ara-sıra mal-qara otarılması da müşahidə olunur. Təbii bərpaya kömək məqsədilə meşə təsərrüfatı tədbirlərinin aparılmasına ehtiyac vardır. Ağaclıqlarda olan şamların hündürlüyü orta hesabla 12-15 m, dıametri 32-38 sm-dir. Vegetasiya dövrü 180-190 gün davam edir.

Lokal oduncaq-halqa xronologiyasının yaradılması üçün eyni ərazidə bitən 10 ağacdan (hər birindən 2 nümunə olmaqla) nümunələr götürülmüşdür. Model ağaclar eyni yaşda seçilmişdir. Nümunələr isveç burğusu vasitəsilə götürülmüşdür. Götürülmüş nümunələrin illik halqalarının eni ölçülmüşdür. Nümunələrin yalançı (ikiləşmiş) və əskik (yaranmayan) halqalarının aşkarlanmasında və etibarlılığının yoxlanılmasında COFECHA proqramından istifadə olunmuşdur (Holmes, 1998).

Ümumilikdə bitkilərin inkişafına 2 tip (sabit və dəyişkən) ekoloji amillər təsir göstərirlər. Sabit amillər torpaq şəraiti, yamacların cəhəti və meyilliliyi ilə, dəyişkən amillər isə iqlim (orta illik və aylıq temperatur və yağıntının miqdarı, küləyin təsiri və s.) amilləri ilə bağlıdır. Dendroxronoloji işlər əsasən iqlim amilləri üzərində aparıldığından ARSTAN statistika proqramında sabit amillərlə olan tendensiyalar aradan qaldırılmış, indeks kəmiyyətləri tapılmışdır (Akkemik, 2004; Cook, 1885; Cook and Kairiukstis, 1990; Holmes, 1983, 1998). Hər nümunə üçün fərdi xronologiya alındıqdan sonra, əsas (ortalama) xronologiya yaradılmışdır.



Şəkil 1. Tədqiqat ərazisi.



Şəkil 2. Şamaxı rayonunun iqlim göstəriciləri

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Oduncaq-halqa xronologiyasının ümumiləşdirilmiş sırasının yaradılması zamanı ilk növbədə hər nümunə nişanlanmış və yaş tarixləri qeyd olunmuşdur (Şək.3).

Nümunələrin etibarlılığı yoxlanılımış, yalançı və əskik halqalar müəyyən olunmuşdur. İllik halqaların eni ölçüldükdən sonra halqa qalınlıqlarında heç bir əməliyyat aparılmadan, halqaların eninin illərlə əlaqəli qrafiki qurulmuşdur (Şək.4). Bu qrafiklə ümumilikdə illik halqa qalınlığına təsir edən yaşla bağlı dəyişkənlikləri, nümunə toplanan ərazinin digər xüsusiyyətlərini müəyyən etmək mümkündür (Akkemik, 2004). Xüsusən, ağacların cavan və yaşlı olmasını, bitmə şəraitinin əlverişli və ya qeyri-əlverişli olduğunu asanlıqla aşkar etmək olur. Əldə edilən qrafikdən nümunələrin standart hala gətirilməsi üçün istifadə olunmuşdur.

Ağacların böyümə və inkişafı ilə ətraf mühit arasında önəmli bir əlaqə vardır. Belə ki, illik halqalar əmələ gələn zaman bitkilərin bitdiyi mühitin torpaq şəraitindən, yamacların cəhətindən, meyilliyindən və s.-dən asılı olaraq onların qalınlığında uzunmüddətli tendensiyalar müşahidə olunur. Ən çox müşahidə olunan tendensiya isə yaşla bağlıdır. Belə ki, ağac yaşlandıqca onun illik halqaları daralmağa başlayır. İqlim təsirlərinin öyrənilməsi üçün bu tendensiyaların aradan qaldırılması və nümunələrin normal hala gətirilməsi vacib şərtlərdən biridir. Bu məqsədlə nümunələr ARSTAN proqramında standartlaşdırılmışdır (Şək.5).

Eyni zamanda bu standartlaşdırılmanı müxtəlif düsturlarla ifadə etmək mümkündür. Nümunə kimi düzxətli reqressiya modelini göstərmək olar (Akkemik, 2004). Model əsasən xronologiya stabil, azalan və ya artan bir tendensiya göstərdiyi halda tətbiq olunur. Bu modeldə:

$$y_t = a + bt$$

düsturundan istifadə olunur. Düsturda y_t – gözlənilən reqressiya kəmiyyəti, a və b reqresiya əmsalları, t isə 1-dən n-ə qədər olan illər olub, x oxunun qiymətləridir.

Modelin tətbiqindən sonra indeks kəmiyyətləri əldə edilir. Belə ki, indeks kəmiyyətləri iki üsulla əldə oluna bilər. Birincisində real kəmiyyətlərin (illik halqaların real qalınlığının) reqresiyada əldə edilən qiymətlərə bölünməsiylə, ikincisində isə real kəmiyyətlərdən reqresiyadan aldığımız kəmiyyətlərin çıxılmasıyla əldə olunur. Bu yolla xronologiya standart hala gətirilir:

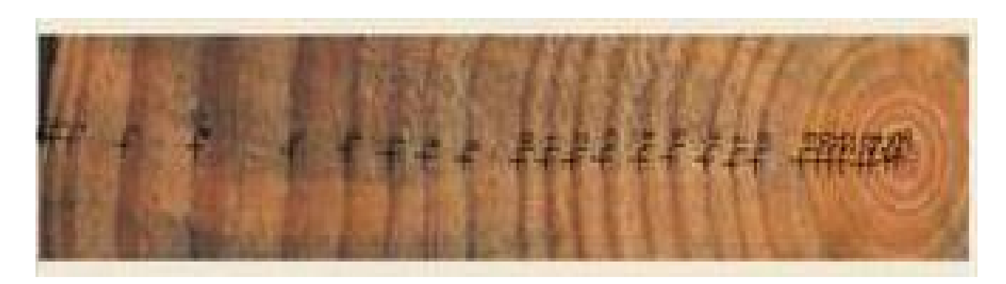
$$I_t = W_t / y_t$$

$$I_t = W_t - y_t$$

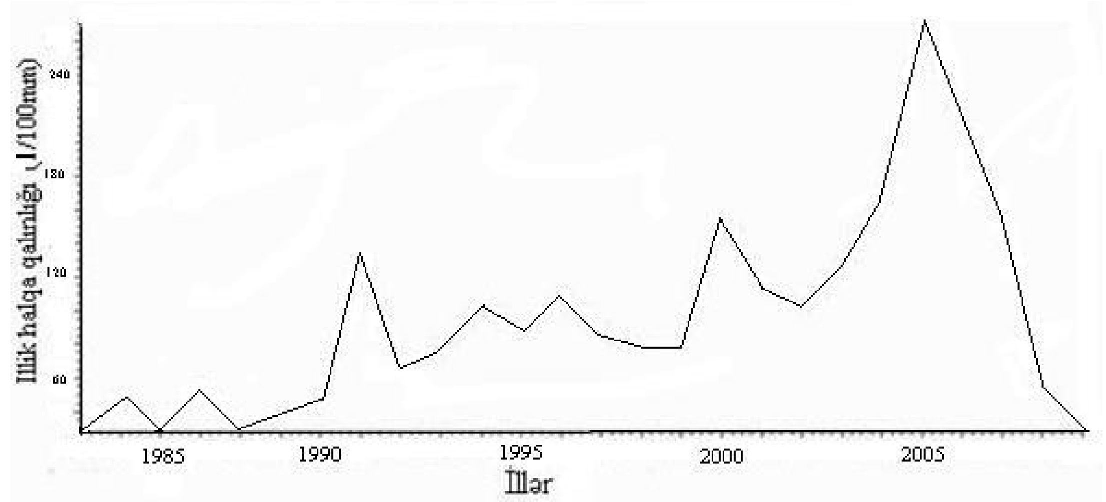
I_t - t ilindəki halqa qalınlığı əmsalı

W_t - t ilində ölçülən illik halqa qalınlığı

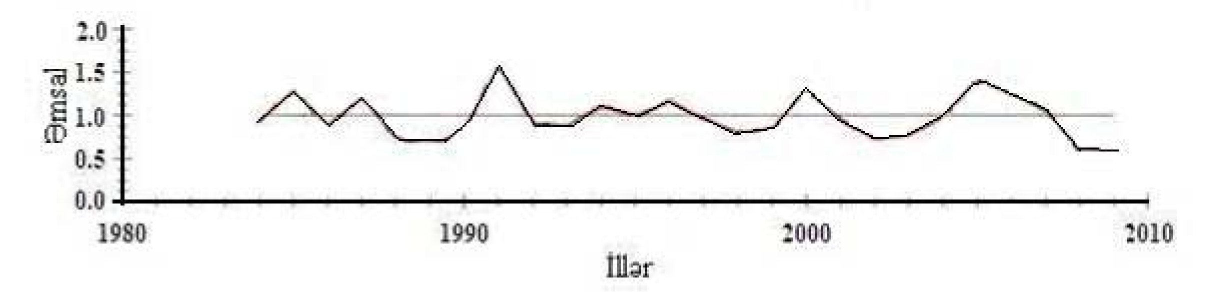
y_t - reqressiyadan əldə edilən t ilindəki kəmiyyət.



Şəkil 3. Nişanlanmış illik halqaların görünüşü.



Şəkil 4. İllik halqaların eninin illər üzrə dəyişməsi.



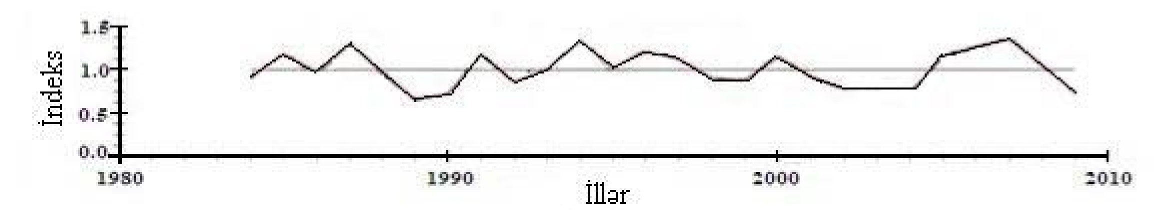
Şəkil 5. Alınan əmsalların illər üzrə dəyişməsi qrafiki.

Əvvəlki illərdə formalaşan halqalarda parenxim hüceyrəsi inkışafını davam etdirdiyindən özündən sonra formalaşan illik halqa qalınlıqlarına təsir edir. Belə ki, t ilində formalaşan halqa ilə t-1, t-2, t-3... t-k ilində formalaşan halqalar arasında avtokorrelyasiya əlaqəsi vardır. Bu əlaqə əmsallarla ifadə olunur. Əmsallar nə qədər böyük olsalar "t" ilindəki halqanın əvvəlki illərlə daha çox əlaqəli olduğu məlum olur. Avtokorrelyasiyanı aradan qaldırmaq və illik halqaya yalnız t ilindəkı təsirləri müşahidə etmək üçün avtoreqressiya modellərındən istifadə olunur. Bu işlər avtokorrelyasya əmsallarından istifadə edilməklə aparılır və uyğun avtoreqressiya (AR) modeli alınır.

Tədqiqatlar zamanı iqlim xarakterli olmayan tendensiyalar və əvvəlki illərin halqaları ilə olan avtokorrelyasiya əlaqələri aradan qaldırıldıqdan sonra (Şək.5) bütün nümunələr üçün fərdi xronologiya yaradılmışdır. Bu xronologiya hər bir ilə aid halqa qalınlığı ilə eyni ildəki reqressiya kəmiyyətlərinin fərqindən alınmışdır. Hər nümunə üçün fərdi xronologiya alındıqdan sonra, əsas (ortalama) xronologiya yaradılmışdır (Şək.6).

Eldar şamında erkən oduncaq (earlywood) nazik divarlı, açıq rəngli və enli hüceyrələr yaratdığı halda, son oduncaq (latewood) qalın divarlı, tünd rəngli ensiz hüceyrələrlə xarakterizə olunurlar. Bu iki oduncaq zonasının xarakterik xüsusiyyətləri illik halqaları bir-birindən aydın seçməyə imkan verir. İllik halqaların sturukturunu genetik amillər müəyyən edirsə də, ekoloji amillər isə hüceyrə ölçülərinin dəyişməsinə səbəb olur. Tədqiqat ərazisində eldar şamının illik halqalarında erkən oduncaq aprel-iyul aylarında, son oduncaq isə avqust-sentyabr aylarında formalaşır. Temperatur və yağıntı may ayında illik halqaların normal inkişafı üçün daha münasib olur. Dəyişən ekoloji amillərdən asılı olaraq nümunələr bu göstəricidən (illik halqaların orta qalınlığı) daha böyük və daha kiçik ola bilirlər. İllik halqada son oduncağın formalaşması üçün münasib şərait sentyabr ayının sonlarında müşahidə olunur. Buna görə də ərazidən toplanmış nümunələrin illik halqalarının orta qalınlıqları kiçik olmuşdur.

Standard yayınmalar ölçmənin əsas dəyişmə istiqamətini göstərir. Meyillik (skew) və normadan kənarlaşma (kurtosıs) əmsalları standartlaşdırma metoduna görə bitkilərin yayılma sahəsində yüksək (hıgher-oder) təsirləri qiymətləndirir (Cook and Kairıukstis, 1990). Orta həssaslıq ildən-ilə halqa qalınlığının necə dəyişdiyini göstərir. Bu əmsal 0,25-0,35 arasında dəyişərsə nümunə iqlim analizləri üçün yararlı hesab olunur. İllik-halqa xronologiyasının statistik xarakteritikasında orta həssaslıq əmsalının 0.323 olması nümunənin iqlim analizlərinə yararlı olduğunu göstərir (Cəd.1).



Şəkil 6. Eldar şamının ümumiləşdirilmiş əsas xronologiyası.

Cədvəl 1. İllik-halqa xronologiyasının statistik xarakteristikası

Başl. ili	Son ili	Cəmi	Orta index	Nüm. sayı	Standard yayınmalar	Meyl. əmsalı	Nor. kən. əmsalı	Həssaslıq əmsalı
1984	2009	26	1	10	0,253	0,532	2,246	0,323

Orta həssaslığın yüksək olması bu xronologiyadan iqlim və ekoloji şəraitin bərpası məqsədilə istifadə etməyə imkan verir. Xronologiyadan göründüyü kimi (Şək.6), 1989, 1990, 2004, 2009 -cu illərdə iqlim şəraiti qeyri-əlverişli, 1987, 1991, 1994, 2007-cı illərdə daha əlverşli, qalan illərdə isə normal keçmişdir. Alınmış xronologiyadan ərazinin iqlim və ekolojı şəraitinin öyrənilməsində, antropogen təsirlərin müəyyən olunmasında, meşə yanğınlarının, fitopatoloji və entomoloji təsirlərin aşkarlanmasında istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

Akkemik Ü. (2004) Dendrokronoloji. İstanbul: Dilek ofset, 260 s.

Qurbanov M.R. (2005) Texnogen landşaftlarda bitən bitkilərin generativ orqanlarının biomorfoloji dəyişkənlikləri. AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri seriyası), **5-6:** 52-64.

Cook E. R., Kairiukstis L. A. (Eds.) (1990) Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. Publ, 394 p.

Cook E.R. (1985) A time series analysis approach to the tree-ring standardization. PhD Thesis, University of Arizona, USA, 183 p.

МГЭИК (2007) Изменения климата (2007): Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Пачаури, Р.К., Райзингер, А., и др.]. МГЭИК, Женева, Швейцария, 104 с.

Museyibov M.A. (1989) Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı: Maarıf, s. 152.

Məmmədov Q.Ş. (2007) Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı: Elm, s. 429.

Məmmədov R.M. (2009) Azərbaycanda landşaft planlaşdırılması (ilk təcrübə və tətbiq). Bakı, 142 s.

Николаева С.А., Савчук Д.А. (2008) Климатогенная реакция деревьев сосны на юге Томский области. Journal of Sıberıan Federal Unıversıty. Bıology. **4(1):** 400-413.

Шиятов С.Г. и др. (2000) Методы дендрохронологии. Красноярск, 80 с.

Holmes R.L. (1983) Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. Tree-Ring Bull. **43:** 69-78.

Holmes R.L. (1998) Dendrochronology program library – users manual. Laboratory of Tree-Ring Research, Unıver. of Arizona, USA.

В.С. Фарзалиев, Ф.С. Сейфуллаев, А.А. Шарифова

Древесно-Кольцевая Хронология Сосны Эльдарской в Юго-Восточной Части Большого Кавказа

С помощью дендрохронологических методов изучены деревесно-кольцевая хронология, особенности формирования ранней и поздней древесины образцов эльдарской сосны, отобранных на территории Шемахинского района, расположенного в юго-восточной части Большого Кавказа. Созданная хронология способствует изучению климатических и экологических условий, антропогенных, фитопологических и энтомологических воздействий, лесных пожаров и др.

V.S. Farzaliyev, F.S. Seyfullayev, A.A. Sharifova

Tree-Ring Chronology of Eldar Pine in the South-Eastern Part of the Great Caucasus

By using dendrochronological methods were studied the tree-ring chronology and features of forming of the early and late wood *Pinus eldarica*’s samples selected from the Shamakhi territory localized in south-easterm part of the Great Caucasus. The developed chronology make possible to study climatic and environmental conditions, antrophogenic, phytopathological, entomological influences, forest fires, etc.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 33-38 (2009)

Трематодофауна Пресноводного Моллюска *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) в Водоемах Азербайджана. Морфология Новой Виргульной Церкарии – *Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda*: *Lecithodendroidea*)

А.А. Манафов
Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана, E-mail: asif_abbasoglu@mail.ru

Приводятся рисунки, описание морфологии и дифференциальный диагноз новой виргульной церкарии - *Cercaria agstaphensis 32* из пресноводного переднежаберного моллюска *Melanopsis praemorsa* (L., 1758). Особое внимание уделено вооружению тегумента, строению железистого аппарата, экскреторной и пищеварительной систем и других морфологических особенностей индивидуального строения церкарий, имеющие важное таксономическое значение.

Ключевые слова: виргула, *Melanopsis praemorsa, Cercaria agstaphensis*

Моллюски и заражающие их партениты все чаще становятся основой для проведения разнообразных популяционно-экологических исследований, одного из главных направлений развития современной паразитологии. Не менее важное значение приобретают данные об организации партенит (спороцист и редий) и церкарий. Без таких сведений невозможно создание филогенетической системы и самих *Trematoda*, и всего таксона *Neodermata* в целом. Основой для исследований подобного рода были и остаются фаунистические работы, выполненные на уровне современных требований к описанию морфологии партенит и церкарий, включающему и детальный анализ хетотаксии. Несмотря на давние традиции проведения исследований по фауне партенит и личинок трематод, в настоящее время их суммарные результаты трудно признать удовлетворительными. Фрагментарность наших знаний о паразитофауне моллюсков во многом обусловлена еще и тем, что далеко не все группы моллюсков обследованы достаточно полно. В первую очередь, объектами изучения оказались обитатели умеренного пояса - легочные моллюски и ограниченное число видов «переднежаберных» (биттинии, вальваты, живородки и т. п.). В то же время трематодофауна многих групп переднежаберных моллюсков, особенно богатейшая фауна субтропиков и тропиков, обследована крайне отрывочно и неполно, или вообще не исследована. С этой точки зрения, представители древнего и архаичного сем. *Melanopsidae* представляют особый интерес. Широко распространенные в ряде регионов моллюски *Melanopsis praemorsa* (сем. *Melanopsidae*) (крупные популяции этих прозобранхий зарегистрированы на территории Индии, Средней Азии и Средиземноморья (Иззатуллаев и Старобогатов, 1984; Старобогатов, 1970) - практически оставались не исследованными.

Первые работы, выполненные в 70-х годах на небольшой территории в долине р. Риони в Западной Грузии позволили установить, что паразитофауна меланопсид характеризуется удивительным богатством и разнообразием, крайне своеобразна по своему составу, и включает ряд патогенных для человека и животных видов (Оленев, 1979; Оленев и Добровольский, 1972, 1975). По личному сообщению А.А. Добровольского у *Melanopsis praemorsa* ими обнаружено 18 видов церкарий, относящихся по меньшей мере к 10 семействам трематод. Однако подробно описано лишь 7 видов: *Philophthalmus rhionica,* жизненный цикл которого позднее был подробно изучен И.А. Тихомировым (Тихомиров, 1980 а, б); *Cercaria rhionica VII* - личиночная стадия одного из видов рода *Echinochasmus;* два вида циатокотилидных церкарий, гетерофиидная личинка, определенная как *Metagonimus yokogawai* (Takahashi 1929); личинка, относящаяся к сем. *Sanguinicolidae* и фуркоцеркария, относящаяся к сем. *Strigeidae*, и по комплексу морфологических признаков приближающаяся к церкариям рода *Cotylurus*. Некоторое время спустя К.В. Галактионовым был проведен детальный анализ циатокотилидных церкарий и было показано, что наряду с *C. rhionica XI* имеется еще одна морфологически сходная форма, ранее не дифференцированная. Расшифровка жизненного цикла показала, что это *Mesostephanus appendiculatus* (Галактионов, 1980; Галактионов и др., 1980). В этом же районе работали М.Г. Джавелидзе и Е.А. Чиаберашвили, описавшие два вида стилетных церкарий. Однако лишь для

Cercaria ginetsinskaja, относящейся к группе *Virgulae*, приводится более или менее точная характеристика (Джавелидзе и Чиаберашвили, 1973).

На территории Азербайджана, моллюски *Melanopsis praemorsa* (L.) весьма обычны (Манафов, 2008), однако, до наших исследований они никогда не становились объектом паразитологических исследований. Серьезная теоретическая и практическая значимость такого исследования предопределила главную цель нашей работы - комплексное изучение фауны трематод, партениты и церкарии которых развиваются в пресноводных молюсках *Melanopsis praemorsa* (L.) (Melanopsidae, Mesogastropoda - «Prosobranchia») на территории Азербайджана.

Изучение фауны партенит и церкарий моллюсков *Melanopsis praemorsa* из водоемов Азербайджана, проводимые с 1982 года позволили установить, что трематодофауна меланопсид характеризуется удивительным богатством и разнообразием, уникальна по своему составу и практически не сопоставима с фауной трематод, паразитирующих в легочных моллюсках и обычных прозобранхиях умеренной зоны - биттиниях, живородках, вальватах. В состав этой фауны входит ряд видов, потенциально и реально патогенных для человека и животных.

До настоящего времени у моллюска *Melanopsis praemorsa* из водоемов Азербайджана обнаружены церкарии 41 вида трематод, из которых 33 изучены и описаны впервые. 2 вида церкарии переописаны. Подавляющее большинство из обнаруженного числа видов (23) относится к группе *Xiphidiocercariae* (отр. *Plagiorchiida*). Из них 21 вид относится к морфологической группе *Virgulae* (надсем. *Lecithodendroidea*), а 2 - лишенные виргулы, к группе *Microcotylae*. Отряд *Heterophyida* представлен 7 видами, отр. *Strigeidida* - 5 видами (подотр. *Cyathocotylata* - 4 вида и подотр. *Strigeata* - 1), отр. *Schistosomatida* 2 видами (сем. *Sanguinicolidae* - 1; сем. *Schistosomatidae* - 1). Семейства *Echinostomatidae*, *Notocotylidae* и *Philophthalmidae* - каждое представлено одним-двумя видами. Выявлены многочисленные устойчивые очаги метагонимоза, гетерофиоза, описторхоза, хаплорхиоза, нотокотилеза, циатокотилеза, и потенциальной возможности возникновения очагов шистозоматоза (дерматитной формы), филофтальмоза и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сборы моллюсков проводились с 1982 по 2008 гг. в различных водоемах Азербайджана (рр. Кура, Акстафачай, Джогаз, Кюрекчай, Акстафинское, Мингечаурское, Варваринское, Шемкирский, Еникендский водохранилища, ручейки, родники, артезианы, каналы и другие водоемы Южного склона Большого Кавказа и Северо-Восточного склона Малого Кавказа). Всего было обследовано 96 718 экз. моллюсков. При этом обнаружены церкарии 41 вида трематод, относящихся как минимум к 11 семействам (Манафов, 1990,1991, 2009).

Для выявления зараженных особей, собранных моллюсков рассаживали по одному в стеклянные заполненные водой сосуды объемом 25 $см^3$ на 12-24 часа и более. Проверки моллюсков на зараженность были произведены под бинокуляром марки МБИ-1. Изучение морфологии партенит, церкарий и метацеркарий проводилось на живом материале на вполне зрелых особях. Для этой цели использовали микроскопы: МБИ-3, МБИ-15 с фазово-контрастным устройством ФК-4. Все рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА-4. Для выявления сенсилл у церкарий использован как традиционный метод импрегнации нитратом серебра (Гинецинская и Добровольский, 1963), так и различные его модификации (Алекперов и Манафов, 1995). Для анализа хетотаксии использована номенклатура Ришар (Richard, 1971) с дополнениями Байссад-Дюфо (Bayssade-Dufour, 1979).

Измерение партенит и личинок проводили на материале, фиксированном в 4 %-ном формалине, и 3 %-ном растворе нитрата серебра. В каждом случае для измерения брали по 15 экз. личинок.

Результаты измерений были обработаны статистически: вычислены средняя арифметическая величина (M), среднее квадратическое отклонение (G), и коэффициент вариации (CV) (Плохинский, 1978). Рассчитана ошибка экстенсивности инвазии (m_p) для каждого водоема (Петрушевский и Петрушевская, 1960).

Впервые описанным видам присвоены названия *Cercaria agstaphensis* с соответствующими порядковыми номерами по названию реки Акстафачай. Один вид, обнаруженный лишь в русле р. Куры назван *Cercaria kurensis.*

ОПИСАНИЕ

CERCARIA AGSTAPHENSIS 32

Тело церкарии грушевидной формы (Рис.1). Хвост толстый и массивный, сильно сократимый. В сокращенном состоянии его длина не превышает 2/3 длины тела личинки (Таблица 1).

Ротовая присоска крупная, ее диаметр в два раза превышает диаметр брюшной. Это соотношение присосок сохраняется у церкарий, анестезированных нагреванием и фиксированных азотнокислым серебром. При фиксации горячим формалином это соотношение оказывается иным. Наружное отверстие брюшной присоски вытянуто в продольном направлении.

Покровы личинки очень густо вооружены мелкими шипиками одинаковых размеров. Когда личинка сокращается, или изгибается, возникает впечатление, что на вентральной поверхности и ближе к заднему концу тела шипики располагаются более густо. Брюшная присоска целиком вооружена относительно длинными шипиками. Вооружение хвоста необычное. Его передняя половина несет две относительно узкие полосы шипиков, расположенные, соответственно дорзально и вентрально. Задняя же вооружена шипиками по всей поверхности. По направлению от переднего конца к заднему заметно увеличивается и длина шипиков.

Ротовая присоска вооружена тонкостенным и относительно маленьким стилетом. Плечики стилета выражены хорошо. Стволик постепенно расширяется по направлению к заднему концу и заканчивается хорошо развитой бульбой. Длина стилета незначительно, а форма плечиков и стволика более заметно варьируют.

Округлое ротовое отверстие располагается субтерминально. Оно ведет в постепенно сужающуюся полость, стенки которой образуют небольшую, слабо развитую, просто устроенную виргулу. Префаринкс не выражен. По сути дела, зачаточная глотка вплотную прилегает к ротовой присоске. Пищевод и ветви кишечника рассмотреть не удается.

Железы проникновения представлены тремя одинаковыми по размерам парами клеток. Первая пара целиком располагается перед брюшной присоской, латерально.

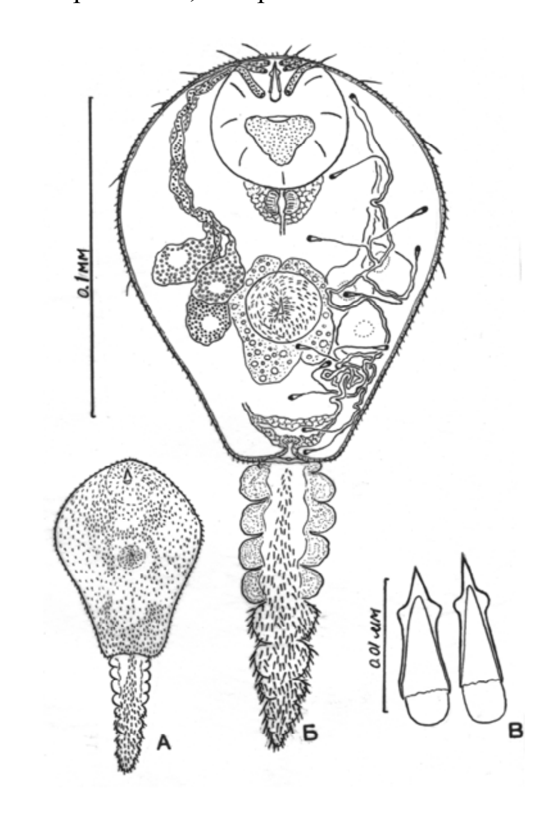


Рис. 1. *Cercaria agstaphensis* 32
А — Общий вид и вооружение личинки, Б — Схема строения церкарии, В — Стилет.

Таблица 1. Размеры *Cercaria agstaphensis* 32

Показатели	Размеры (min-max)	Средний размер (M)	Среднее кв.отклонение (σ)	Коэффициент вариации (CV)
Длина тела	0.078 - 0.088 (0.083 - 0.086)	0.083 0.085)	0.003 (0.001)	3. 61 (1.18)
Ширина тела	0.057 - 0.074 (0.057 - 0.061)	0.063 (0.059)	0.004 (0.001)	6.35 (1.69)
Длина хвоста	0.055 - 0.077 (0.057 - 0.062)	0.062 (0.060)	0.006 (0.001)	9.68 (1.67)
Диаметр ротовой присоски	0.026 - 0.029 (0.023 - 0.026)	0.027 (0.026)	0.001 (0.001)	3.30 (3.85)
Диаметр брюшной присоски	0.016 - 0.018 (0.013 - 0.014)	0.017 (0.013)	0.001 (0.001)	5.88 (7.69)
Стилет	0.013 - 0.014 (0.013 - 0.014)	0.013 (0.013)	0 (0)	0 (0)

Примечание: В таблице без скобок приводятся результаты измерения личинок фиксированных в 4%-ном формалине, а в скобках – в 3%-ном нитрате-серебра

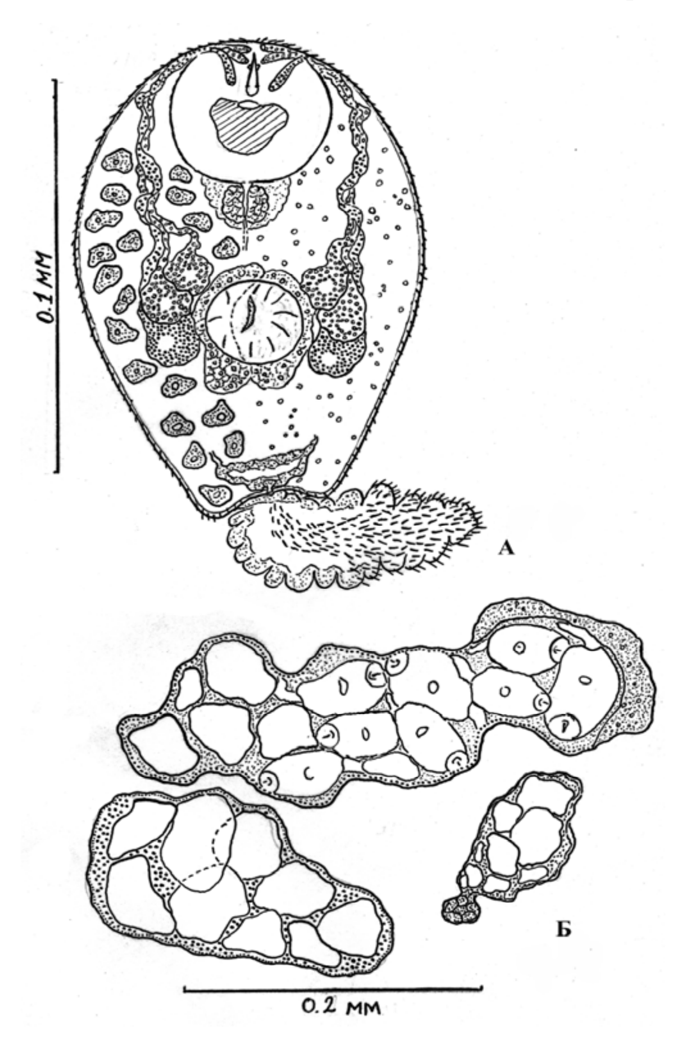


Рис. 2. *Cercaria agstaphensis* 32
А — железистые образования церкария,
Б — Спороциста.

Вторая пара клеток локализована на уровне передней половины брюшной присоски, ближе к середине тела. А третья пара располагается на уровне задней половины брюшной присоски. Клетки первой и второй пар содержат крупнозернистый секрет, слабо преломляющий свет. Клетки третьей пары тоже содержат крупнозернистый секрет, но сильно преломляющий свет. При вытягивании передней половины тела церкарии, клетки передней, латеральной пары сильно смещаются к середине тела личинки, и все железы располагаются двумя продольными рядами (Рис.2А).

Протоки желез проникновения направляются к стилету двумя латеральными пучками. Наружные поры протоков первой и второй пар открываются у основания острия стилета, а третьей пары – на уровне его заднего конца.

В субтегументалъном слое личинки имеются крупные цистогенные клетки, заполненные тонкозернистым секретом, слабо преломляющим свет.

Экскреторная формула: 2[(2+2+2)+(2+2+2)] = 24. Передний продольный собирательный канал проходит по наружному краю протоков желез проникновения, затем по диагонали пересекает клетки первой и второй пар, направляясь в сторону брюшной присоски. Достигнув внутреннего края клеток второй пары, поворачивает в латеральном направлении по границе между клетками второй и третьей пар, огибает клетки третьей пары по их наружному краю. Место слияния переднего и заднего собирательных каналов располагается на уровне задней границы третьей пары клеток.

Главные собирательные каналы по середине между брюшной присоской и мочевым пузырем образуют несколько плотно упакованных петель и впадают в мочевой пузырь. Описанное выше взаимное положение желез проникновения и каналов выделительной системы характеризуется высокой степенью постоянства.

Мочевой пузырь имеет широко U-образную форму с короткими ветвями. Его стенки образованы клетками с зернистой цитоплазмой. Экскреторная пора открывается у основания хвоста.

Половой зачаток слабо дифференцирован, состоит из двух участков, дорзо-латерально огибающих брюшную присоску. Четкую границу этих участков проследить очень трудно.

В паренхиме личинки имеются многочисленные мелкие капли жира, расположенные равномерно по всему телу.

Церкарии развиваются в спороцистах разной формы и величины, размеры которых в зависимости от возраста сильно варьируют (Рис.2Б). Молодые спороцисты содержат только зародыши. А зрелые спороцисты одновременно содержат 6-8 сформированных церкарий и 4—6 зародышей. Длина спороцист - 0.176-0.3 мм, ширина - 0.077-0.121 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с учетом наличия серьезных трудностей при работе по установлению систематического положения той или иной виргулидной церкарии, и учетом их предполагаемых причин, нами в работе охвачены все существенные детали церкарий, способствующие составлению полноценной морфологической характеристики обнаружений. От всех известных, и притом достаточно полно описанных виргулидных церкарий обладающих тремя парами желез проникновения (Hall, 1959, 1960; Hall and Groves, 1963; Seitner, 1951;

Sewell, 1922, 1931**)**, что повидимому следует особенно подчеркнуть, *C.agstaphensis 27* отличается формой, размерами и строением виргулы, а также очень необычным вооружением хвоста.

По форме стилета, а также по вооружению хвоста *C.agstaphensis 32* очень близка к личинкам *C.agstaphensis 27* и *C.agstaphensis 36* описанные нами (Манафов, 2009). Однако, очень существенны отличия по размерам, особенно по соотношению стилета к длины тела. Кроме того, эти личинки существенно разнятся и по степени развития виргулы: у *C.agstaphensis 27* соотношения (пропорции) длины тела личинки к длине стилета составляет в среднем 1 к 9, а у *C.agstaphensis 32* и *C.agstaphensis* 36 примерно 1 к 6. Кроме того, *C.agstaphensis 36* по своим размерам почти 1.5 раза крупнее. У последнего также совершенно другой характер вооружения тела и хвоста и она обладает лишь зачаточной формой виргулы.

Партениты описываемых личинок по форме, размерами, по количеству содержимым зародыш и церкарий, также существенно разнятся между собой.

C.agstaphensis 32 и *C.agstaphensis 27* очень близки и по внешнему виду, и по особенностями вооружения (особенно необычным вооружением хвоста). Однако в настоящее время идентифицировать эти две формы личинок не представляется возможным (до расшифровки их цикла развития). Отличия не очень большие, однако довольно устойчивые. Прежде всего, эти церкарии различаются строением и размерами стилетов. При всей вариабельности формы плечиков, у каждой церкарии длина стилетов постоянна: у *C.agstaphensis 27* стилет заметно короче, чем у *C.agstaphensis 32*. Отличаются и общие размеры личинок. Достаточно устойчивы различия и в расположении желез проникновения: у *C.agstaphensis 27* они никогда не образуют продольных рядов, что постоянно наблюдаются у активно ползающих по субстрату личинок *C.agstaphensis 32* (Рис.2А). Цистогенные клетки *C.agstaphensis 27* относительно мелки, обычно имеют овальную, или каплевидную форму, у которых практически не просматриваются ядра. А у *C.agstaphensis 32* они крупны, не имеют определенной формы, и практически всегда четко просматривается их ядра. Кроме того, у *C.agstaphensis 27* имеется тонкий, но длинный пищевод.

Место бифуркации последнего находится на уровне середины тела личинки, непосредственно на уровне переднего края клеток желез проникновения. У *C.agstaphensis 32* пищеварительная система не развита, просматривается лишь короткое начало пищевода.

В настоящее время трудно судить, каков ранг отмеченных выше различий между этими двумя личинками трематод: являются ли они видовыми, или речь идет о двух морфах одного вида. Но пока нет четкого ответа на этот вопрос, мы считаем целесообразным рассматривать эти два типа личинок как самостоятельные виды…

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алекперов И.Х., Манафов А.А. (1995) Модифицированный метод импрегнации и его преимущества // Зоол. журнал, М.: Изд-во Наука, **74(2):** 139-143.

Галактионов К.В. (1980) Жизненный цикл сосальщика Mesostephanus appendiculatus (Ciurea, 1916) Lutz, 1935 nec Martin, 1961. // Вестник ЛГУ, **21:** 27-34.

Галактионов К.В., Оленев А.В., Добровольский А.А. (1980) Два вида циатокотилидных церкарий из пресноводного моллюска Melanopsis praemorsa // Паразитология, **14(4):** 299-307.

Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. (1963) Новый метод обнаружения сенсилл личинок трематод и значение этих образований для систематики. // Докл. АН СССР, **151(2):** 460-463.

Джавелидзе М.Г., Чиаберашвили Е.А. (1973) К изучению трематод пресноводных переднежаберных моллюсках (Prosobranchia) Грузии // Сообщ. АН Груз. ССР, **69(2):** 481-484.

Иззатуллаев З.И., Старобогатов Я.И. (1984) Род *Melanopsis* (*Gastropoda*, *Pectinibranchia*) и его представители, обитающие в водоемах СССР // Зоологический журнал, **63(10):** 1471-1483.

Манафов А.А. (1990) Фауна партенит и церкарий моллюсков Melanopsis praemorza (L.) из Северного Азербайджана // М., Деп. в ВИНИТИ, № 4360-В90, 168 с.

Манафов А.А. (1991) Фауна партенит и церкарий моллюсков *Melanopsis praemorsa* (L.) из Северного Азербайджана. // М., Деп. в ВИНИТИ. № 3524-В91, 103 с.

Манафов А.А. (2008) О видовом составе моллюсков рода Melanopsis // Azərbaycan zooloqlar cəmiqyyətinin əsərləri, I cild.Bakı: Elm, s. 147-152.

Манафов А.А. (2009) Морфология новой виргулидной церкарии из пресноводного моллюска *Melanopsis* praemorsa (L.) из водоемов Азербайджана // Ш международная

научная конференция «Горные экосистемы и их компоненты». Нальчик, 2009. Животный мир горных территорий. М.: Т-во научных изданий КМК: 81-85.

Оленев А.В. (1979) Фауна церкарий пресноводного моллюска *Melanopsis praemorsa* (L.) из Западной Грузии. // В кн.: Эколог. и экспер. паразитол. Л., ЛГУ, **2(2):** 30-41.

Оленев А.В., Добровольский А.А. (1972) Фауна личинок трематод пресневодного моллюска Melanopsis praemorsa (L) (Prosobranchia) из Западной Грузии // В кн.: I Всесоюзный симпозиум по болезням и паразитам беспозвоночных, Львов. Львовский Университет: 66-68.

Оленев А.В., Добровольский А.А. (1975) Фауна церкарий пресноводного моллюска Melanopsis praemorsa (L.) из Западной Грузии. // В кн.: Эколог. и экспер. паразитол. Л., ЛГУ, **1(1):** 73-96.

Петрушевский Г.К. Петрушевская М.Г. (1960) Достоверность количественных показателей при изучении паразитофауну рыб. // Паразитол. сбор. ЗИН АН СССР, М: Наука., **19:** 333-343.

Плохинский Н.А. (1978) Математические методы в биологии. // М.: МГУ. 264 с.

Старобогатов Я.И. (1970) Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. // Л.: Наука. 372 с.

Тихомиров И.А. (1980а) Жизненный цикл сосальщика Phılophthalmus rhionıca n.sp. // Вестн. ЛГУ, **(15):** 33-47.

Тихомиров И.А. (1980б) Жизненный цикл Philophthalmus rhionica sp. nov. (Trematoda: Philophthalmidae). //Автореф. дис. канд. биол. наук, Л., 20 с.

Bayssade-Dufour Ch. (1979) L'appareil sensoriel des cercaries et la systematique des trematodes digenetiques // Mem.Mus. nat. hist. natur. Ser. A. Zool. **113:** 81p.

Richard J. (1971) La chetotaxie des cercaires. Valeur systematique et phyletique. // Mem. Mus. nat. hist. natur. Serie A. **67:** 179 p.

Hall J.E. (1959) Studies on the life history of Mosesia chordelesia Mc-Müller, 1936 (Trematoda: Lecithodendriidae). // J. Parasitol., **45(3):** 327-336.

Hall J.E. (1960) Studies on Virgulate Xiphidiocercariae from Indiana and Michigan. // Amer.Midl.Natur., **63(1):** 226-245.

Hall J.E., Groves A.E. (1963) Virgulate Xiphidiocercariae from Nitoris dilatatus Conrad. // J. Parasitol, **49(2):** 249-263.

Seitner P.G. (1951) The life history of Allocreadium ictaluri Pearse, 1924 (Trematoda: Digenea). // J. Parasitol. **37:** 223-244.

Sewell R.B.S. (1922) Cercaria Indicae. // Ind. J. Med. Res. 10, supplement. **(1):** 370 p.

Sewell R. (1931) Cercarise nicobaricae // Ind. J. Med. Res. **18:** 785-806.

A.A. Manafov

Azərbaycanin Şirinsu Hövzələrində Yaşayan *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) Mollyuskunun Trematod Faunasi. Yeni Virqulali Serkarinin -*Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*) Morfologiyasi

Azərbaycanin şirinsu hövzələrində yaşayan *Melanopsis praemorsa* (L., 1758) mollyuskunda tapılan yeni virqulali serkarinin - *Cercaria agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*) orijinal şəkli, morfoloji təsviri və differensial diaqnozu verilir. Təqdim edilən materialda trematodların təbii təsnifatında çox mühüm əhəmiyyəti olan əlamətlərə - örtük toxumasının, vəzi toxumalarının, həzm və ifrazat sistemlərinin quruluşuna və virqulalı serkarilərin digər fərdi morfoloji xüsusiyyətlərinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

A.A. Manafov

Trematods Fauna of the Freshwater Mollusc *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) from Water Bodies of Azerbaijan. Morphology of Virgules Cercaria - *Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*)

The pictures, descriptions of morphology including drawings and differential diagnosis of closely related species of virgules cercaria - *Cercaria agstaphensis 32* from water bodies of Azerbaijan are provided. Attention is paid to peculiarities of armature, glandular apparatus, excretory and digestive systems, inclusions of parenchyma and other systems of cercaria, belonging to larvae of the super family *Lecithodendroidea*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 39-42 (2009)

Meşə və Meyvə Ağaclarına Zərərverən Başlıca Həşəratların Sayının Tənzimlənməsində Entomofaqların Rolu

A.R. Əliyeva
AMEA Zoologiya İnstitutu

Məqalədə meşə və meyvə ağaclarına zərərverən həşəratların 16 növünün biotənzimlənməsində 89 növ parazit və yırtıcının (entomofaqın) fəaliyyət göstərməsi qeyd olunur. Onlardan 14 növünün təsərrüfat əhəmiyyəti olduğunu nəzərə alıb, onların bioekoloji xüsusiyyətləri, fenologiyası, uçuş dinamikası, sahibi yoluxdurma dərəcəsi öyrənilməklə zərərvericilərə qarşı mübarizədə inteqrir və bioloji üsullardan istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Alınan nəticələrə əsasən təbiətdə faydalı həşəratların qorunub saxlanılması və parazit-sahib münasıbətlərində ekoloji tarazılığın bərpası təmin olunur.

Azərbaycan iqtisadiyyatının inkişafında meşə sənayesi və meyvəçilik əsas yerlərdən birini tutur. Bu məqsədlə də Respublika hökümətinin 2008-2015- ci illər üçün Dövlət Proqramında Əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına və ərzaq təhlükəsizliyinə dair verdiyi sərəncamların həyata keçirilməsi əsas vəzifələrdən biridir.

Azərbaycanın, o cümlədən Lənkəran bölgəsinin iqlim-torpaq şəraitinin rənga-rəngliyi, əlverişli təbii coğrafi mövqedə yerləşməsi, müxtəlif meşə və meyvə ağac-larının becərilməsi üçün çox yararlı olması, meşəçiliyin və meyvəçiliyin böyük iqtisadi əhəmiyyətə malik olmasına imkan yarat-mışdır.

Aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, meşəçilik və meyvə-çiliyin intensiv inkişafına və təhlükəsizliyinə mane olan başlıca amillərdən biri də zərərverici həşəratlardır. Onlar meşə və meyvə ağaclarına zərər verməklə, məhsuldarlığı xeyli aşağı salırlar. Zərər-vericilərin meşə və meyvə bağlarına həd-dindən artıq ziyan vurmasına baxmayaraq, onların növ tərkibi, biologiyası, ekologiyası, yayılmaları və təbii düşmənlərinə dair adda-budda ədəbiyyat məlumatlarına (Abdinbəyova, 1995; Воронцов, 1984; Мамедов, 2004; Мирзоева, 2008) rast gəlinməsinə baxmayaraq, bu istiqa-mətdə hələ də geniş tədqiqat işləri aparılmamışdır.

Son illərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin müxtəlif zərərvericilərinə qarşı inteqrir və bioloji mübarizə üsullarından geniş istifadə edilməsi aktual məsələlərdən birinə çevril-mişdir. Bu baxımdan meşə və meyvə ağac-larının zərərvericilərinə qarşı bioloji müba-rizə üsullarının işlənib hazırlanmasında zərərvericilərin təbii düşmənlərinin, o cüm-lədən parazit və yırtıcılarının aşkar edilib öyrənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Lənkəran bölgəsinin meşə və bağ sahələrində aparılmış çoxillik elmi- tədqiqat işləri nəticəsində 16 növ (Tək ipəksarıyan, Qızılqarın kəpənək, Yemişan kəpənəyi, Qızılgül yarpaqbükəni, Valehedici gözəlçə, Zolaqlı meyvə güvəsi, Alma güvəsi, Alma meyvəyeyəni, Gavalı meyvəyeyəni, Şərq meyvəyeyəni, Ağ amerika kəpənəyi, Qovaq yarpaqyeyəni, Qarağac yarpaqyeyəni, Alma çiçəkyeyəni, Gavalı mənənəsi, Kaliforniya çanaqlı yastıcası) zərərverici həşəratın sayının biotənzimlənməsində, 4 dəstəyə (Hy-menoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepi-doptera), 12 fəsiləyə (Braconidae-19 növ, İchneumonidae- 16 növ, Chalcididae-17 növ, Bethylidae-2 növ, Larvoevoridae- 7 növ, Sarcophagidae- 2 növ, Coccinellidae- 12 növ, Staphylinidae- 3 növ, Carabidae- 3 növ, Dermestidae- 4 növ, Chrysopidae- 3 növ, Syntomidae-1 növ) mənsub, aşağıda adları çəkilən 89 növ entomofaq aşkar olunmuş-dur. Onlardan 63 növü parazit, 26 növü isə yırtıcı həşəratlardandır.

Parazitlər:

Dəstə: *Hymenoptera* - Zarqanadlılar
Fəsilə: *Braconidae* - Brakonidlər

1. *Bracon hebetor Say.*⁺- Brakon hebe-tor
2. *Br.variegator Spin.*- Brakon variega-tor
3. *Br. intercessor Ness*.- Brakon inter-çessor
4. *Br. guttiger Wesm*.- Brakon guttiger
5. *Br. fumipennis*- Brakon fumipennis
6. *Agathis malvacearum Latr*.- Agatis malvacearum
7. *Microdus dimidiatus Nees.*- Mikrodus dimidiatus
8. *Macrocentrus linearis Nees*⁺- Makro-çentrus linearis
9. *M. ancylivorus Roh*⁺.- Makroçentrus ankulivoris
10. *Ascogaster quadridentata Wesm*- As-kogaster quadridentata
11. *A. annularis Nees*- Askogaster annu-laris
12. *Apanteles solitarius Nees*⁺- Apanteles solitarius
13. *A. fulvipes Nees*- Apanteles fulvipes

14. *A.spurius Wesm*.- Apanteles spurius
15. *Phanerotoma dentata Panz*- Fanero-toma dentata
16. *Orgilius laevigator Nees*- Orgilus lae-vigator
17. *Oncophanes lancealator Nees**- Onko-fanes lançealator
18. *Meteorus confinus Ruthe**- Meteorus konfinus
19. *M. versicolor Wesm*- Meteorus versi-kolor

Fəsilə*:* *Ichneumonidae* -İxneumonidlər

20. *Theronia atalantae Poda*.- Teronia at-lanta
21. *Nythobia armillata Grav.*[+]- Nutobiya armillata
22. *Pimpla turionella L*.- Pimpla turio-nella
23. *P. spuria Grav*.- Pimpla spuria
24. *P. examinator F*.- Pimpla examinator
25. *P. instigator F*.- Pimpla instigator
26. *İtoplectis europeator F*.- İtoplektis europeator
27. *İ.alternans Grav*.- İtoplektis alternans
28. *İ. maculator F*.- İtoplektis makulator
29. *Agrypon stenostiqma Thoms***- Agrupon stenostigma
30. *Herpectomis brunneicornis Grav*.- Herpestomus brunnikornis
31. *Chorinacus tricarinatus Holm*.- Xori-nakus trikarinatus
32. *Pristomerus vulnerator Grav*.- Pristo-merus vulnerator
33. *Scambus calobata Grav.*[+]- Skambus kolobata
34. *S. pomorum Ratz***- Skambus pomo-rum
35. *S. brevicornis Grav*.- Skambus brevi-kornis

Fəsilə: *Chalcidoidae*- Xalsidlər

36. *Eulophus chrysomella Nees*.- Eulofus xrusomella
37. *Entodon ovulorum Ratz*.- Entodon ovulorum
38. *Brachymeria intermedia Nees*.- Braxu-meriya intermediya
39. *Tetrastichus evonymellae Bche*- Tet-rastixus evonumella
40. *Ageniaspis fuscicollis Dalm.*[+]- Age-niaspis fuscicollis
41. *Paralitomastix variecornis Nees.*[+]- Pa-ralitomastix varikornis
42. *Monodontomerus obsoletus F*- Mono-dontomerus obsoletus
43. *Elasmus albipennis Thoms.**- Elasmus albipennis
44. *Trichogramma cacoeciae March*.- Tri-xoqramma kakoekiya
45. *Tr. evanescens West*- Trixoqramma evaneskens
46. *Aphytis mutilaspidus L*.- Afutis muti-laspis
47. *Aph. proclia Walk*.- Afutis proklia
48. *Archenomus longicornis Nik*.- Arxeno-mus longikornis
49. *Prospaltella berbesei How*. – Prospal-tella berbesi
50. *Cocophagus lycimnia Walk*.- Kokko-fagus lukimnia
51. *Anagyrus psedococci Westw*.- Ana-gurus psevdokokki
52. *Pseydophycus malinus Gahan*.- Pseu-dofikus malinus

Fəsilə: *Bethylidae* – Betilidlər

53. Perisierola qalicolla Kieff.[+]- Perisi-erola gallikolla
54. *Bethylus sp*.- Betulus sp.

Fəsilə: *Larvaevoridae*- Larvavoridlər

55. *Eurysthaea scutellaris R.D*.- Eurestea skutellaris
56. *E. larvarium L*- Eurestea larvarum
57. *Nemorilla maculosa Mg*.- Nemorilla maculosa
58. *N. floralis Fall*.- Nemorilla floralis
59. *Tachina praeceps Mg*.- Braçeps mil-çəyi
60. *Arrhinomiya inoxia mg*.- Arhinomiya milçəyi
61. *Phorosera silvestris R.-D*.- Faresia sil-vestri milçəyi

Fəsilə: *Sarcophagidae*- Sarkofaqlar

62. *Pseudosarcophaga mamillata Pand.*** - Sarkofaq mamillata
63. *Parasarcophaga portchinskyi R.**- Sarkofaq porçinski

Yırtıcılar:
Dəstə: *Coleoptera*- Böcəklər
Fəsilə: *Coccinellidae*- Koksinellidlər

64. *Chilocorus bipustulatus L*[+]- Xilokorus bipustulatus
65. *Ch. renipustulatus Scriba*.- Xilokorus renipustulatus
66. *Adalia bipunctata L.*[+]- İkinöqtəli ada-lia
67. *A.decimpunctata L***- Onnöqtəli ada-lia
68. *Coccinella septempunctata L*.- Yeddi-nöqtəli parabüzən
69. *Semiadalia notata L*.- Yeddinöqtəli notata
70. *Holysia sedecimpunctata L*.- Holuzi-ya parabüzəni
71. *Coccinella 14-punctata L*.- 14 nöqtəli parabüzən

72. *Adonia variegata Goeze.***- Adoniya variegata
73. *Scymnus frontalis F.***- Simnus fron-talis
74. *Stethorurus punctillum Ws.***- Ste-torus parabüzəni
75. *Radolia cardinalis Muls*.- Radoliya parabüzəni

Fəsilə: *Staphylinidae*- Stafilinidlər

76. *Oligata pustillima Garv.***- Oligata pustillum
77. *Staphylinus olens Mull*.- Stafilin olens
78. *Phylonthys splendeus F*.- Flontus splendus

Fəsilə: *Carabidae*- Karabidlər

79. *Calosoma sycophanta L.*+- Kolosoma sukofanta
80. *C. inguisitor Dej.***- Kolosoma in-gusitor
81. *Carabus auratus L*.- Karabus aurata

Fəsilə: *Dermestidae*- Gönyeyənlər

82. *Dermestes lardarius L.***+- Gönyeyən lardarius
83. *D. bicolor L.***- Gönyeyən bikolor
84. *D. ater L.***- Gönyeyən ater
85. *D. undulatus Brahm**.- Gönyeyən un-dulatus

Dəstə: *Neuroptera*-Torqanadlılar
Fəsilə: *Chrysopidae*- Qızılgözlər

86. *Chrysopa carnea Steph.*+- Xrusopa karnea
87. *Ch. septempunctata L*.- Yeddinöqtəli xrusopa
88. *Ch. perla L*.- Xrusopa perla

Dəstə: *Lepidoptera* – Kəpənəklər
Fəsilə: *Syntomidae* – Yalançı alabə-zəklər

89. *Syntomis phegea L***+. – Alabəzək suntomis fedeya

Şərti işarələr: * - Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd edilir;
** - Lənkəran bölgəsi üçün ilk dəfə qeyd edilir;
+ - təsərrüfat əhəmiyyətli entomofaqlar

Qeyd olunduğu kimi entomofaqlar-dan 5 növü Azərbaycan faunası, 13 növü isə Lənkəran bölgəsi üçün ilk dəfə qeyd olunur. Aşkar edilmiş 89 növ parazit və yırtıcıdan 22 növü tək ipəksarıyanın, 12 növü qızılqarın kəpənəyin, 11 növü yemişan kəpənəyinin, 11 növü qızılgül yarpaqbükəninin, 18 növü valehedici gözəlçənin, 14 növü zolaqlı meyvə güvəsinin, 20 növü alma güvəsinin, 18 növü alma meyvəyeyəninin, 19 növü şərq meyvəyeyəninin, 16 növü ağ amerika kəpənəyinin, 13 növü qovaq yarpaqyeyə-ninin, 13 növ qarağac yarpaqyeyəninin, 16 növü alma çiçəkyeyəninin, 20 növü mənənələrin, 18 növü isə çanaqlı yas-tıcaların sayının biotənzimlənməsində fəaliyyət göstərirlər. Onlardan daha pers-pektivli hesab olunan və təsərrüfat əhəmiyyətinə görə seçilən 14 növ parazit və yırtıcının (*Bracon hebetor Say, Macro-centrus ancylivorus Roh., Apantelis solitarius Nees., Nythobia armillata Grav., Scambus colobata Ratz., Ageniaspis fus-cicollis Dalm., Paralitomastix variecornis Nees, Perisierola qallikolla Kieff., Chilo-corus bipustulatus L., Adalia bipunctata L., Colosoma sycophanta L., Dermestes lardarius L., Chrysopa carnea Steph., Sy-ntomis phegea L.*) bioekoloji xüsu-siyyətləri, fenologiyası, zərərvericilərin biotənzimlənməsində rolu, parazit-sahib münasibətləri və uçuş dinamikası, geniş öyrənilmiş, onlardan zərərvericilərə qarşı inteqrir və bioloji mübarizədə istifadə edilməsinin mümkünlüyü məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla yanaşı entomofaqların qorunub saxlanması, təbiətdə ekoloji tarazılığın bərpa edilməsi təmin edilir.

ƏDƏBİYYAT

Abdinbəyova A.Ə. (1995) Azərbaycanın zar-qanadlı cücüləri (*Hymenoptera, Braco-nidae*). Bakı, 469 s.

Воронцов А.И. (1984) Биологическая защи-та леса. Москва: лесная промышл, 264 с.

Мамедов З.М. (2004) паразиты вредных че-шуекрылых плодовых культур Азербай-джана и пути их в биологической защите, Баку: «Элм», 209 с.

Мирзоева Н.Б. (2008) Экологическая харак-теристика жуков – листоедов (*Coleoptera, Chrysomelidae*) Азербайджана.- Общ. Зоо-логов Азер-на, I том, «Элм», Баку, с.326-332.

А.Р. Алиева

Роль Энтомофагов в Регуляции Численности Основных Вредителей Плодовых и Лесных Насаждений

Установлено, что в регуляции численности 16 видов основных вредителей плодовых и лесных насаждений большую роль играют 89 видов паразитов и хищников. Из них 14 видов являются наиболее перспективными в биологическом методе борьбы с вредителями. Изучены их биологические особенности, распространение, фенология и динамика вылета, хозяйственное значение.

A.R. Aliyeva

Role Of Entomophages In Papulation Control Of Main Plant Pestis In Fruiter And Forest Plantings

The great role of 89 species of the parasites and predators in population control of 16 main species of fruiter and forest plantings were established. The 14 entomophage species are most perspective in biological method of struggle against plant pests. The biological peculiarities, distribution, phenology, flying dynamics and economical significance were studied.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 43-46 (2009)

Lənkəran Təbii Vilayətində Zirehli Koramalın (*Pseudopus Apodus* Pall.) Helmint Faunası Və Onun Landşaft-Ekoloji Təhlili

S.M. Musayeva
AMEA Zoologiya İnstitutu, Az1073, keçid 1128, məhəllə 504, Bakı, e-mail: Qarafataliyev@bk.ru

Tədqiqatlar zamanı Lənkəran tabii vilayətində hündürlük qurşaqları üzrə müxtəlif xarakterli landşaftlardan 136 zirehli koramal tədqiq edilmiş və onlardan 3 növ trematod, 3 növ sestod və 7 növ də nematod olmaqla cəmi 13 növ helmint aşkar edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, düzənlik qurşağa (-7-200 m) daxil olan mulayim-rütubətli subtropik landşaftda 12 növ, quru-bozqır və yarımsəhra landşaftda 7 növ, dağətəyi qurşağa (200-500,700 m) daxil olan rütubətli subtropik landşaftda və orta dağlıq qurşağa (700-1600, 2000 m) daxil olan mülayim isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə hər birində 8 növ helmint aşkar edilmişdir.

GİRİŞ

Zirehli koramal Azərbaycanda dəniz sahillərıindən tutmuş 2000 m yüksəkliklərə qədər bütün biosenozlarda yayılmışdır. Yayıldığı ərazilərdə yüksək sıxlığa malikdirlər və biosenozların strukturunun dinamikasına ciddi təsir qöstərirlər.

Zirehli koramalın Azərbaycanda qeniş yayılmasına və yüksək sıxlığa malik olmalarına baxmayaraq onların helmint faunası planlı şəkildə bu vaxta qədər öyrənilməmişdir. Bu haqda yalnız ötəri malumatlar mövcuddur (Şarpilo, 1976; Fərzəliyev, 1974, 1977).

Bunları nəzərə alaraq 2008-ci ildən başlayaraq Lənkəran tabii vilayətində zirehli koramalın helmint faunasını öyranməyə başlamışıq.

A.A.Əliyev, H.K.Həsənovun (1972) məlumatına qörə Lənkəran tabii vilayətinin bitki örtüyü şərqdən qərbə, şimaldan cənuba meridional istiqamətdə dəyişir. Belə ki, şərqdən qərbə və cənubdan şimala yüksəklik dəyişdikcə, mezofil bitki qruplarının istilik sevən bitkilərlə, nisbətən kserofit qrupların isə az istilik sevən bitkilərlə əvəz olunması aydın nazərə çarpır və bu müxtəlif xarakterli landşaft tiplərinin formalaşınasına səbəb olur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Helmintoloji materıallar hündürlük qurşaqları üzrə müxtəlif zarakterli landşaftlardan toplanmışdır. Bu məqsədlə Lənkəran təbii vilayətində düzənlik gurşağa (-27-200 m) daxil olan guru-bozqır və yarımsəhra landşaftda 22 fərd, bu qurşağa daxil olan mülayim rütubətli subtropik landşaftda 29 fərd, dağətəyi qurşagda (200-500,700 m) rütubətli subtropik landşaftda 31 fərd, orta dağlıq qurşagda (700-1600, 2000 m) mülayim isti enliyarpaqlı dağ-meşə landşaftında isə 54 zirehli koramal olmaqla cəmi 136 zirehli koramal tam helmintoloji yarma üsulu ilə tədqiq edimişdir (Скрябин, 1928).

Aşkar edilmiş helmintlərdən trematod və sestodlar 70%-li spirtdə, nematodlar isə 4%-li fomalində fiksə edilmişdir.

Trematod və sestodların təyin edilməsində zəyli karmindən boyayıcı maddə hazırlanmış və helmintlər rənglənmişdir. Helmintlər ardıcıl spirt cərgəsindən (60, 70, 80, 90, 96^0) keçirildikdən sonra üzərinə kanada balzamı əlavə edərək daimi preparatlar hazırlanmışdır.

Nematodlar isə 4%-li formalindən çıxarılaraq, distillə edilmiş suda yuyulur və əşya şüşəsi üzərinə keçirilir. Nematodun üzərinə qliserin və süd turşusu qarışığından hazırlanmış məhluldan damcılar əlavə edib, örtücü şüşə ilə örtərək mikroskop altında növ tərkibi təyin edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat nəticəsində koramallardan 3 sinfə daxil olan 13 növ helmint aşkar edilmişdir. Bu helmintlərin 3 növü trematod, 3 növü sestod, 7 növü isə nematodlar sinfiə aiddir.

Sinif Trematoda

Dəstə Fasciolida Skrjabin et Quschanskaja, 1962

Fəsilə Pleurogenoidae Looss, 1899

Cins Pleurogenoides Travassos, 1921

Növ Pleurogenoides medians (Olsson, 1876)

Növ mülayim rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 4-dən (13,8 %) 2-6 fərd miqdarında tapılmışdır.

Fəsilə Telorchidae Looss, 1898

Cins Telorchis Lühe, 1809

Növ Telorchis assulla (Dujardin, 1845)

Tədqiqat zamam bu növ quru-bozqır və yarımsəhra landşaftında (çay, göl və bataqlıq sahilləri) tədqiq edilmiş 22 zirehli koramaldan 2-dən (9.0%) 3-5 fərd, mülayim rütubətli subtropik landşaftda 29 zirehli koramaldan 7-də (24,1%) 1-5 fərd miqdarında tapılmışdır.

Fəsilə Plagiorchidae Lühe, 1901

Cins Opisthioglyphe Looss, 1899

Növ Opisthioglyphe ranae (Froeiiclı. 1791)

Bu sorucu quru-bozqır va yarımsəhra (çay, göl va bataqlıq sahilləri) tədqiq edihniş 22 zirehli koramaldan 3-dən (13,6%) 2-5 fərd və mülayim-rütubətli subtropik landşaftda isə 29 zirehli koramaldan 3-dən (10.3%) 3-9 fərd miqdarında tapılmtşdır.

Sinif Cestoda

Dəstə Cyclophillidea Beneden in Braun, 1900

Fəsilə Linstowiidae Mola, 1929

Cins Oochoristica Lühe, 1898

Növ Oochoristica tuberculata (Rud., 1819)

Helmintoloji tədqiqat zamanı bu növ quru-bozqır və yarımsəhra landşaftında tədqiq edilmiş 22 zirehli koramaldan 3-dən (13.6%) 1-2 fərd, mülayim-rütubətli subtropik landşaftda 29 zirehli koramaldan 3-dən (10,3%) 1-3 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında tədqiq edilmiş 54 zirehli koramaldan 2-dən (3,7%) 3-8 fərd miqdarında aşkar edilmişdir.

Fəsilə Dipylidiidae Mola, 1929

Cins Joyeuxiella Furmann, 1935

Növ Joyeuxiella echinorhinchoides (Sonsino, 1889) larvae

Sestodların bu növü mülayim-rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 6-da (20,7%) 1-2 fərd, quru-bozqır və yarımsəhra landşaftında (çay, göl va bataqlıq sahilləri) 22 zirehli koramaldan 1 - dən (4,5%) 1fərd, rütubətli subtropik landşaftda 31 zirehli koramaldan 3-də (9,7%) 1-2 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə 54 zirehli koramaldan 4-də (7,4%) 1-4 fərd miqdarında yoluxma müəyyən edilmişdir.

Fəsilə Mesocestoides Poirier. 1897

Cins Mesocestoides Vaillant, 1863

Növ Mesocestoides lineatus (Qoeze, 1782) larvae

Bu növ sürfə mərhələsində rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 31 zirehli koramaldan 2-dən (6,4%) bağırsaq divarının üzərindən 1 sürfə və qida borusunun üzərindən 2 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında tədqiq edilmiş 54 zirehli koramaldan 3-dən (5.5%) 7-12 fərd miqdarında aşkar edilmişdir.

Sinif Nematoda

Dəstə Rhabditida Oerley, 1880

qəsila Rhabdiasidae Railliet, 1915

Cins Puraentomelas Gen., nov

Növ Paraentomelas dujardini (Mauras, 1916)

Bu növ mülayim -rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 5-də (17,2%) 3-21 fərd, rütubətli subtropik landşaftda 31-dən 3-də (9.7%) və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında tədqiq edilmiş 54 zirehli koramaldan 3-də (5,5%) 3-17 fərd miqdarında tapılmışdır.

Cins Hesadontophorus Kreis, 1940

Növ Hesadontophorus ophisauri Kreis, 1940

Tədqiqat zamanı bu növ quru-bozqır və yarımsəhra landşaftda tədqiq edilmiş 22 zirehli koramaldan 3-də (13,6%) 2-5 fərd, mülayim-rütubətli subtropik landşaftda 29 zirehli koramaldan 4-də (13,8%) 2-11 fərd, rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 31 zirehli koramaldan 6-da (31.0%) və mülayim isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında 54 zirehli koramaldan 2-də (3,7%) 4-7 fərd miqdarında qeyd edilmişdir.

Dəstə Strongylida Diesinq, 1851

Fəsilə Trichostrongylida Leiper, 1908

Cins Oswaldocruzia Travassos, 1917

Növ Oswaldocruzia qoezei Skrjabin et Schulz, 1952

Bu növ mülayim-rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 5-də (17,2%) 3-17 fərd, rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 31 zirehli koramaldan 3-də 2-14 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə 54-dən 1-də (1,8%) 5 fərd miqdarında qeydə alınmışdır.

Dəstə Spirurida Diesinq, 1861

Fəsilə Spiruridae Oerley, 1885

Cins Ascorops Beneden, 1873

Növ Ascorops stronqlina (Rudolphi, 1819) larvae

Azərbaycanda sürfə mərhələsində ilk dəfə bizim tərəfimizdən mülayim-rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 1-dən (3,,4%) qida borusunun və udlağın üzərindən 1-3 fərd miqdarında tapılmışdır.

Cins Physacephalus Diesing, 1861

Növ Physacephalus sexalatus (Melia, 1860)

Tədqiqat zamanı Lənkəran təbii vilayətinin quru-bozqır və yarımsəhra landşaftında tədqiq edilmiş 22 zirehli koramaldan 2-dən (9,0%) 1-5 fərd, mülayim rütubətli subtropik landşaftda 29 zirehli koramaldan 3-dən (10,3%) 2-8 fərd, rütubətli subtropik landşaftda 31 zirehli koramaldan 3-də (9.7%) 2-11 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə 54 zirehli koramaldan 6-da (11,1%) 3-12 fərd miqdarında tapılmışdır.

Cins Spirocerca Railliet et Henry, 1911

Növ Spirocerca lupi (Rudolphi, 1819) larvae

Növ guru-bozqır və yarımsəhra (şay, göl və batabataqlıqların sahilləri) landşaftında tədqiq edilmiş 22 zirehli koramaldan 3-dən (13,6%) 1-2 fərd, mülayim-rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 6-da (20,7%) 1-4 fərd, rütubətli subtropik landşaftda 31 zirehli koramaldan 4-də (12,9%) 2-8 fərd və mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə 54-dən 5-də (9,2%) 2-5 fərd miqdarında aşkar edilmişdir.

Fəsilə Physalopteridae Railliet, 1803

Cins Physaloptera Rudolphi, 1819

Növ Physaloptera sp. Iarvae

Tədqiqat zamanı mülayim-rütubətli subtropik landşaftda tədqiq edilmiş 29 zirehli koramaldan 1-nin nazik bağırsağının üzərindən 1 fərd Physaloptera cinsinə aid nematod tapılmışdır. Qeyd olunan nematod sürfə mərhələsində olduğu üçün onu növə gədər təyin etmək mümkün olmamışdır.

Qeyd olunan 3 növ trematod yalnız düzənlik gurşaqda yayılmışdır. Düzənlik qurşağa daxil olan landşaftların hər birində 2 növ, dağətəyi və orta dağlıg qurşaglara daxil olan landşaftların hər birində isə 3 növ sestod yayılmışdır.

Ən çox nematod növü (7 növ) mülayim-rütubətli subtropik landşaftda, nisbətən az isə rütubətli subtropik, mülayim-isti enliyarpaq dağ-meşə (hər birində 5 növ) və guru-bozgır və yarımsəhra (3 növ) landşaftlarında yayılmışdır.

Zirehli koramalın helmintlərinin hündürlük gurşagları üzrə müxtəlif xarakterli landşaftlarda yayılmasının təhlili göstərir ki, düzənlik gurşagda mülayim-rütubətli subtropik landşaftda 12 növ helmint yayılmaqla digər landşaftlar üzərində dominantlıq təşkil edir. Digər landşaftlardan düzənlik gurşağa daxil olan guru-bozgır və yarımsəhra landşaftında 7 növ, rütubətli subtropik landşaftda və mülayim isti enliyarpaq dağ-meşə landşaftında isə hər birində 8 növ helmint aşkar edilmişdir.

Helmint növlərinin bu cür yayılması bir tərəfdən növlərin inkişafı üçün əlverişli olan abiotik amilliərin təsiri altında baş verirsə, digər tərəfdən də aralıq və axırıncı sahiblərin landşaftlar üzrə yayılma dərəcəsindən, gida bolluğundan, sıxlığından və digər biotik amillərin təsirindən asılıdır.

ƏDƏBİYYAT

Əliyev A.Ə., Həsənov H.K. (1972) Talışın landşaftı. Bakı. Elm: 99.

Скрябин К.И. (1928) Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва, МГУ: 45.

Шарпило В.П. (1976) Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР, Киев, «Наукова думка»: 286.

Фарзалиев А.М. (1974) К изучению trематодофауны амфибий и рептилий Малого Кавказа \\ Уч. зап. АГУ им С.М.Кирова, сер.биол.наук, 1: 66 - 72.

Фарзалиев А.М. (1977) Гельминтофауна амфибий и рептилий Малого Кавказа Азербайджанской ССР \\ В сб. Исследования по гельминтологии в Азербайджагне. Баку, Элм: 98-99.

S.M. Musayeva

Helminto Fauna of *Pseudopus apodus* Pall. and Its Landscape-Ecological Analyses in Lenkoran Zone

The paper devoted to studying of the helminto fauna of *Pseudopodus apodus*. Researches were conducted in the different landscapes from the different heights above sea level. Totally 136 specimen of the *P.apodus* vere investigated and 13 species of helmints belonging to 3 classes, 5 orders, 10 families and 13 genera were found. In the lowland belts (-27-200 m a.s.l.) there were recorded 12 species of helmints in the landscapes mith temperate damp subtropical climate, 7 species were recorded in the dry semi desert landscape. In the submountain belts (200-500, 700 m a.s.l.) including damp subtropical landscapes and in the middle mountain belt (700-1600, 2000 m a.s.l.) including deciduous mountain forests with temperate hot climate there were recorded 8 species of helmints.

С.М. Мусаева

Гельминтофауна *Pseudopus apodus* Pall. и ее Ландшафтно-Экологический Анализ в Ленкоранской Зоне

Статья посвящена изучению гельминтофауны *Pseudopodus apodus*. Исследования были проведены в различных ландшафтных местностях на различных высотах над уровнем моря. Было исследовано всего 136 образцов *P.apodus*, а также было обнаружено 13 видов гельминтов, принадлежащих к 3 классам, 5 порядкам, 10 семействам и 13 родам. В низменных поясах (-27-200 м над ур. моря) было зарегистрировано 12 видов гельминтов в местностях с умеренным влажным субтропическим климатом, 7 видов были зарегистрированы в сухой полупустынной местности. В предгорных поясах (200-500, 700 м над ур. моря), включая влажную субтропическую местность, и средний горный пояс (700-1600, 2000 м над ур. моря), включая лиственные горные леса с умеренным жарким климатом было зарегистрировано 8 видов гельминтов.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 47-51(2009)

Meriones Cinsinə Daxil Olan Qum Siçanlarının (İran, Vinoqradov, Qırmızıquyruq Qum Siçalarının) Xromosom Homologiyası (*Rodentia, Gerbilinae*)

Q.N. Quliyev
AMEA Zoologiya İnstitutu, QSP məhəllə 504, keçid 1128, Bakı ş. AZE 1073, e-mail: qiyas_q@mail.ru

GİRİŞ

Meriones cinsinə daxil olan *M.persicus* Blanford, 1875 (2n=42; NF=78), *M.Vinogrodovi* Heptner, 1931 (2n=44; NF=78), *M.libycus* Lichtenstein, 1823 (= erythrourus Gray, 1842) (2n=44; NF=86) kariotipləri adi, G- və C-rəng metodları öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir. G-rəngləmə metodu ilə bu növlərin kariotipində əksəriyyət xromosom cütləri homoloqdur və təkamüldə Tandem translokasiyaları müəyən edilir. Olsun ki, bu növlərin əcdadı daha yüksək xromosoma malik olmuşdur. C-metodunun tətbiqi ilə *M.libucus* növündə populyasiya arası polimorfizm aşkar edilmişdir.

İran qum siçanının (*Meriones persicus* Blanford,1875) kariotipi ilk dəfə R.Mattey (Matthey, 1957) tərəfindən öyrənilmiş və diploid xromosom sayı (2n=42) müəyyən olunmuşdur. Sonradan onun çiyinlərinin əsas sayı (NF=74) dəqiqləşdirilmişdir (Nadler and Lay 1967). N.N.Vorontsov və K.V. Korobitsina (Воронцов и Коробицина, 1970), Q.N.Quliyev (Кулиев, 2003) tərəfindən 2n=42, NF=78 müəyyən olunmuşdur.

Vinoqradov qum siçanının (*M.vinoqradovi* Heptner, 1931) kariotipi R.Mattey (Matthey, 1957), N.N.Vorontsov, K.V.Korobitsina (Воронцов и Коробицина, 1970), V.N.Orlov (Орлов, 1969), Q.N.Quliyev (Кулиев, 2003) tərəfindən öyrənilmiş və onun diploid xromosom sayı (2n=44), xromosomların çiyinlərinin sayı (NF=78) müəyyən olunmuşdur.

Qırmızıquyruq qum siçanının kariotipi R. Mattey (Matthey, 1954) tərəfindən tədqiq edilmiş və onun diploid xromosom sayı 2n=44, çiyinlərinin əsas sayı NF=74 müəyyən olunmuşdur. N.N.Vorontsov və K.V.Korobitsina (Воронцов и Коробицина, 1970) çiyinlərin əsas sayını NF=72 göstərmişlər. N.Q.Şubina və N.P.Xmelnitskiyə (Шубина и Хмельницкая, 1975) görə 2n=44 və 40, Q.N.Quliyevə görə (Кулиев, 2003) 2n=44, NF=86-dır. Qum siçanlarının müxtəlif qruplanının təkamülü ilə əlaqədar tədqiqat işləri aparılmışdır (Картавцева, 1988.).

Bu məqalədə üç növün (*Meriones persicus, M.vinoqradovi, M.erythrourus*) adi və differensial rənglənmə metodlanının tətbiqi nəticəsində xromosom homologiyası və təkamülünü müəyyən etməkdən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

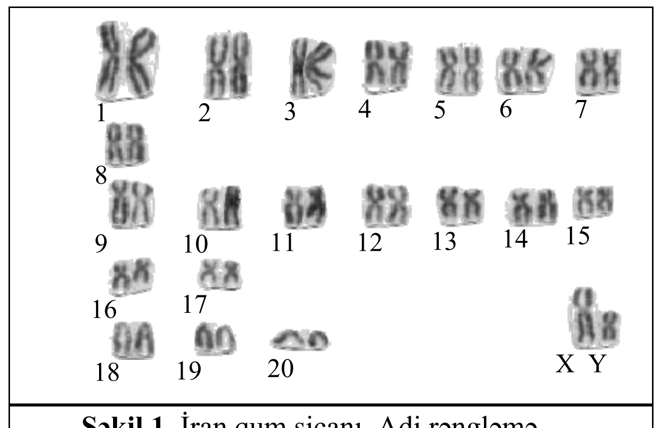
Göstərilən üç növ üzrə material 1990-2007-ci illərdə AMEA Zoologiya institutu tərəfindın təşkil edilmiş ekspedisiya zamanı toplanmışdır. İran qum siçanı üzrə material 5 fərd (1♀♀,4♂♂), Lerik rayonu ərazisindən, Vinoqradov qum siçanı üzrə material 7 fərd (4♀♀, 3♂♂) Naxçıvan MR Culfa şəhəri ətrafından, qırmızıquyruq qum siçanı üzrə material Abşeron yarımadasından 10 fərd (5 ♀♀, 5♂♂), Ceyrançöl ərazisindən 2 fərd (1♀♀, 1♂♂), Qobustan ərazisindən 9 (4♀♀, 5♂♂) fərd toplanmışdır.

Metafaza lövhələri preparatları almaq üçün C.E.Ford və J.L.Hamerton (Ford and Hamerton, 1956), G-rəngləmə S.I.Rəcəbli və E.P.Kryukova (Раджабли и Крюкова, 1973) metodu tətbiq edilmişdir. Heteroxromatin strukturunu və paylanmasını analiz etmək üçün C-rəng metodundan istifadə edilmişdir (Summer, 1972).

NƏTICƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKIRƏSI

İran qum siçanının (*M.persicus* Blanford, 1875) kariotipi

Bu növün kariotipində xromosom sayı 2n=42. Xromosom çiyinlərinin əsas sayı NF=78. Kariotipdə autosom xromosomlarından 17 cüt meta və submetasentrik və 3 cüt akrosentrik müəyyən olunur.

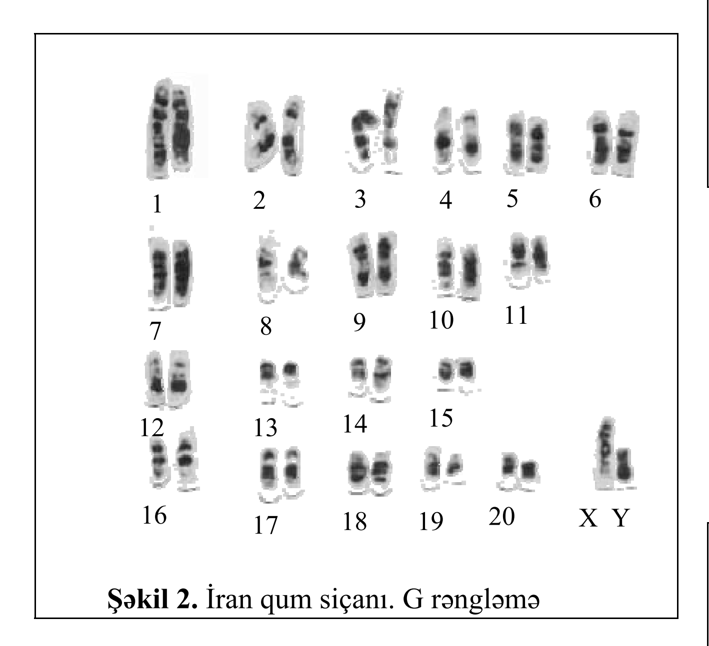


Şəkil 1. İran qum siçanı. Adi rəngləmə

X-xromosom ölçüsünə görə iri olub kariotipdə 2-ci cüt xromosoma uyğundur, forması submetasentrikdir.

Y-xromosom ikiçiyinli xromosomlar içərisində kiçikdir, forması metasentrikdir (Şək.1).

G-rəngləmə metodunun tətbiqi nəticəsində xromosom cütlərinin hamısı identifikasiya olunmuşdur (Şək.2).



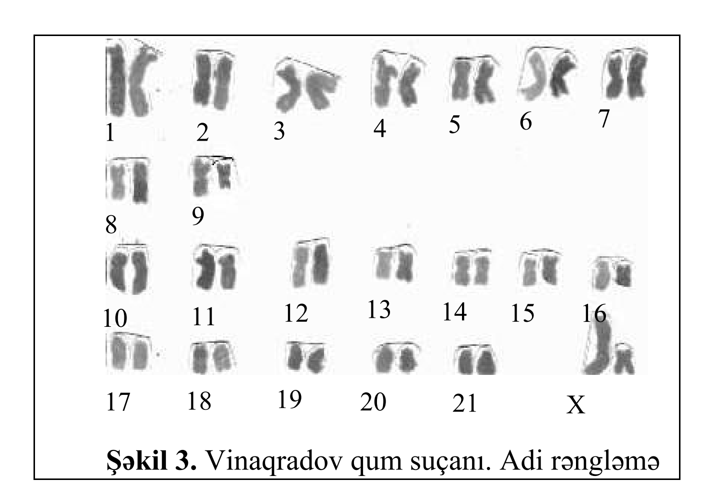
Şəkil 2. İran qum siçanı. G rəngləmə

Vinoqradov qum siçarının sayı (*Meriones vinoqradovi* Heptner, 1931) kariotipi

Vinoqradov qum siçanının kariotipində 2n=44, NF=78-dir. Kariotipdə autosom xromosomlardan 16 cutu meta və submetasentrik, 5 cütü akrosentrikdir.

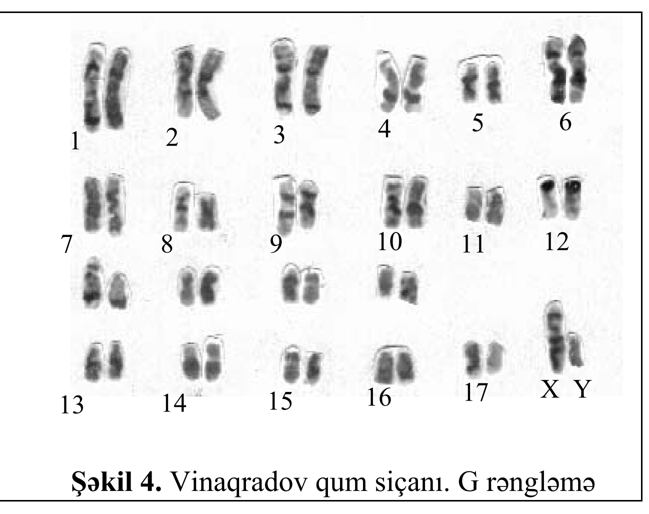
X-xromosom submetasentrik olub ölçusunə görə 1-ci cüt xromosoma uyğundur.

Y-xromosom ölçüsünə görə kiçik xromosomlardan biridir, forması submetasentrikdir (Şək.3).



Şəkil 3. Vinaqradov qum suçanı. Adi rəngləmə

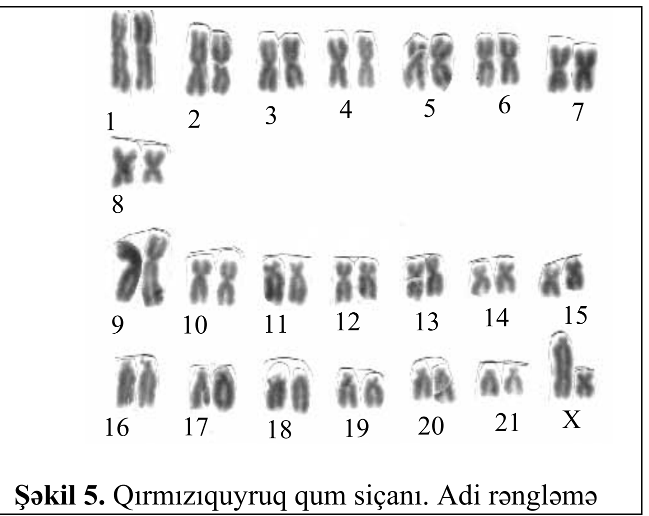
G-rəngləmə metodu ilə xromosomların hamısı identifikasiya edilir (Şək.4).



Şəkil 4. Vinaqradov qum siçanı. G rəngləmə

Qırmızıquyruq qum siçanının (*Meriones libycus lichtenstein* 1823=*erythrourus* Gray,1842) kariotipi

Qırmızıquyruq qum siçanının kariotipində 2n=42, NF=86 kariotipdə autosom xromosomlardan 8 cütü metasentrik, 7 cütü submetasentrik, 5 cütü subtelosentrik, 1 cütü isə akrosentrikdir.



Şəkil 5. Qırmızıquyruq qum siçanı. Adi rəngləmə

X-xromosom akrosentrik formaya malik olub, ölçüsünə görə kariotipdə ən iri xromosomlardan biridir.

Y-xromosom submetasentrik formaya malikdir (Şək.5).

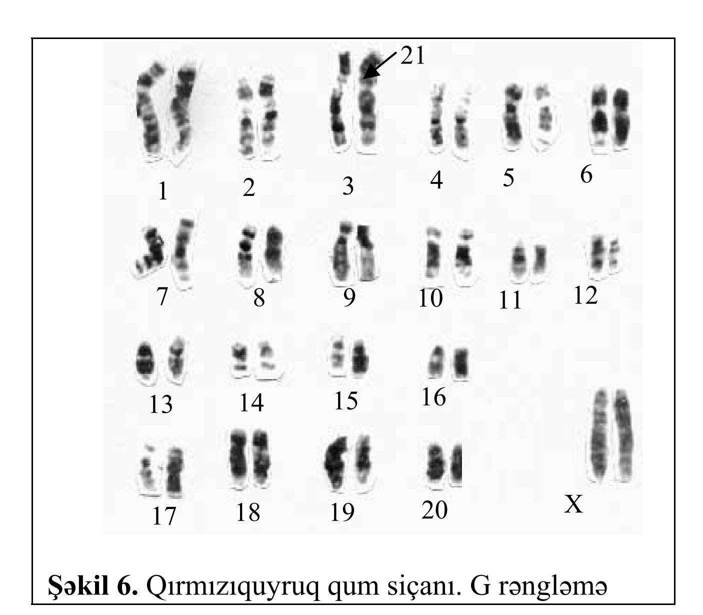
G-rəng metodu vasitəsilə xromosom cütlərinin hamısı bir-birindən fərqlənir (Şək.6).

C-metodu ilə Ceyrançöl, Abşeron və Qobustan ərazisindən tutulmuş heyvanlarda heteroxromatin strukturu və paylanması müəyyən edilmişdir. Şəkil 7-də yalnız Ceyrançöl fərdlərinin kariotipi verilmişdir.

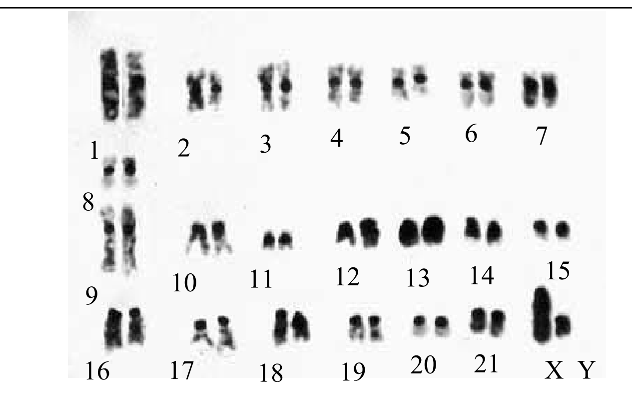
Adi rəngləmə metodu ilə tədqiq edilmiş üç növün kariotiplərinin müqayisəsi 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Göstərilən üç növün İran qum siçanı, Vinaqradov qum siçanı, qırmızıquyruq qum

siçanları kariotip göstəricilərinə (adi rənglənmə) görə bir-birindən müəyyən dərəcədə fərqlənir. İran qum siçanının xromosom sayı digər iki növdən nisbətən az olması ilə fərqlənir (2n=42). Qalan iki növdə xromosom sayı 2n=44-dir. Autosom xromosomlarından metasentriklərin sayı hər üç növdə eyni olub 8-cütdür. Submetasentriklərin sayı Vinoqradov qum siçanlarında 7 cüt, qalan iki növdə isə 9-cütdür. Subtelosentrik xromosomlar yalnız qırmrzıquyruq qum siçanlarında müəyyən olunur. Akrosentrik xromosomlanın sayı müxtəlif olub İran qum siçanında 3 cüt, Vinoqradov qum siçanında 5 cüt, Qırmızıquyruq qum siçanında 1 cütdür.



Şəkil 6. Qırmızıquyruq qum siçanı. G rəngləmə



Şəkil 7. Qırmızıquyruq qum siçanı. Ceyrançöl. C rəng

X-xromosom yalnız qırmızıquyruq qum siçanında akrosentrik formaya malikdir. Qalan iki növdə isə submetasentrikdir.

Qırmızıquyruq qum siçanı üçün G-rəng ilə aldıgımız nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilmişdir (Коробицына и Каргавцева, 1992). Əksər xromosom cütləri zolaqlarına görə oxşardır. Lakin bununla yanaşı fərqlər də istisna olmamışdır. İkinci cüt xromosomların çiyinləri uyğun olsa da, aşağı çiyinlər nisbətən fərqlidir. 4-cü cüt xromosomlarda kiçik fərqlər müşahidə olunur. 13-cü və 14-cü cüt xromosomların hər bir homoloyunda zolaqlar bir-birinə tam uyğundur. 13 və 14-cü cüt xromosomlarda heteromorfluq qeydə alınmır.

Bundan əlavə G-rəng metodu ilə İran qum siçanının və qırmızıquyruq qum siçanlarının kariotipləri müqayisə edilmişdir. Göstərilən iki növün kariotipində əksəriyyət xromosom cütləri xromosomda olan zolaqlara görə oxşardır. Lakin fərqlər də mövcuddur. Qırmızıquyruq qum siçanının 3-cü cüt xromosomunun üst çiynində zolaqlanın sayı daha çoxdur. Bu onu göstərir ki, 3-cü cüt xromosomlar əcdad növün müxtəlif xromosom cütlərinin birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, qırmızıquyruq qum siçanının bir fərdində 3-cü və 21-ci cüt xromosomlar arasında tandem translokasiyanın baş verdiyi aşkar olunmuşdur (Şək.6). 7-ci cüt xromosomlarda da uyğun dəyişikliklər müşahidə olunur. Kiçik autosom xromosomlarının oxşarlığını müəyyən etmək mümkün olmamışdır.

İran qum siçanında 12-ci cüt xromosom olsunki, qırmızıquyruq qum siçanında 11-ci cütün aşağı hissəsi ilə və 13-cü cüt xromosomların tandem translokasiyası nəticəsində əmələ gəlmişdir. Qırmızıquyruq qumm siçanında 11-ci cüt xromosomun yuxarı hissəsi başqa xromosom birləşməsi ilə əmələ gəlmişdir. Bundan başqa İran qum siçanında X-xromosom submetasentrik, qırmızıquyruq qum siçanında isə akrosentrikdir. Bu xromosomlarda zolaqların uyğun gəlməsi göstərir ki, X-xromosomlarının əmələ gəlməsi tandem translokasiyasının nəticəsidir.

Differensial rənglənmə (G-rəng) əsasında növarası müqayisə göstərdi ki, bu növlərin əcdadlarının kariotipində müasir növləri kariotipinə nisbətən daha çox birçiyinli xromosomlar olmuşdur. Deməli, bu növlər daha yüksək saylı xromosoma malik əcdadlardan əmələ gəlmişdir.

Qırmızıquyruq qum siçanının heteroxromatin tərkibi Abşeron, Qobustan və Ceyrançöl populyasiyalarından əldə edilmiş fərdlər üzərində öyrənilmişdir. Qırmızıquyruq qum siçanlarının Ceyrançöl populyasiyasının 1-ci qrupunu təşkil edən xromosomlarında Qobustan və Abşeron populyasiyasından fərqli olaraq interkalyar heteroxromatin aşkar olunmur. Heteroxromatin yalnız bu qrup xromosomların sentromer hissəsində bloklar şəklində aydın nəzərə çarpır.

Ceyrançöl populyasiyasının kariotipinin 2-ci xromosomlarının 4, 6 cütlərində (Ümumi kariotipdə isə 12 və 14-ci cüt xromosomlar) Qobustan populyasiya fərdlərinin kariotipində olan uyğun xromosom cütlərinin heteroxromatin tərkibinə oxşardır. Lakin Qobustan və Ceyrançöl populyasiyaları bu xromosomların heteroxromatin tərkibinə görə digər populyasiya, yəni Abşeron populyasiyasından fərqlənir.

13-cü cüt xromosom hər üç populyasiya üçün xarakterik olan heteroxromatin cizgilərinə malikdir, yəni heteromorfdur. 13-cü cüt xromosomun homoloqlarından biri həm sentromer blokuna, həm üst qısa çiyinin telomer və həm də uzun çiyinin sentromerinə yaxın olan hissəsində iri və enli heteroxromatin blokuna malikdir. 13-cü cüt xromosomun homoloqlarından digəri isə yalnız sentromer və üst çiyinin telomer hissəsində olan heteroxromatinə görə birinci homoloji xromosoma uyğundur. Uzun alt çiyin isə heteroxromatinə malik deyil. Beləliklə, Qobustan və Ceyrançöl populyasiyaları heteroxromatin tərkibinə görə bir-birinə daha yaxındır. Abşeron populyasiyası isə bunlardan nisbətən uzaqdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, heteroxromatin strukturu Y.K.Eyqelisin (Эйгелис, 1980) göstərdiyi populyasiya bölgülərini təsdiq edir.

ƏDƏBİYYAT

Воронцов Н.Н., Коробицина К.В. (1970) Материалы по сравнительной кариологии песчанок. Цитология **XII(2):** 152-157.

Картавцева И.В. (1988) Изменчивость эвалюции кариотипа песчанок (*Rodentia, Gerbillinae*). Владивосток. Автореферат. Канд. биол. наук: 17 с.

Коробицына К.В., Каргавцева И.В. (1992) Изменчивость эвалюции кариотипа песчанок (*Rodentia, Cricetidae, Gerbillinae*) Зоол.журнал **71(3):** 83-93.

Кулиев Г.Н. (2003) Кариотипы некоторых видов песчанок рода Meriones (*Rodentia, Gerbillinae*). Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri (Biol. elm seriyası) **1-2:** 127-131.

Орлов В.Н. (1969) Хромосомные наборы песчанок Армении – В кн.: Млекопитающие (эволюция, кариология, систематика, фаунистика). Новосибирск: 121-123.

Раджабли С.И., Крюкова Е.П. (1973) Сравнительный анализ дифференциальной окраски хромосом двух видов хомячков: даурского и китайского. Цитология **15:** 1527-1531.

Шубина Н.Г. Хмельницкая Н.П. (1975) О хромосомном полиморфизме краснохвостой песчанки. Систематика и цитогенетика млекопитающих. Мат. Всес. Сип. Москва: с. 25.

Эйгелис Ю.К. (1980) Грызуны Восточного Закавказья и проблема оздоровления местных очагов чумы. Саратов: 262 с.

Ford C.E., Hamerton J.L. (1956) A colchicines hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosomes. Stain Technol. **31:** 247-251.

Matthey R. (1957) Cytologie et taxonomic des genere Neriones Liiger. Saugetierkundliche Mitteilungen **5:** 145-150.

Matthey R. 1954. Nouvelles recherches sur les chromosomes des Muridae. Cariologia (Pisa), **6:** 1-44.

Nadler Ch. F., Lay D.M. (1967) Chromosomes of somes species of Meriones (*Mammalia, Rodentia*) Z.Saugetierkundliche. **32:** 285-291.

Summer A.T. (1972) A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. – Exp.Cell.Res. **75:** p.304.

Г.Н. Гулиев

Гомология Хромосом Песчанок (Персидская, Виноградова, Краснохвостная) Относящихся к Роду *Meriones* (*Rodentia, Gerbilinae*)

Изучены кариотипы *Meriones persicus* Blanford, 1875 (2n=42; NF=78), *M.vinogradovi* Heptner, 1931 (2n=44; NF=78), *M.libycus* Lichtenstein, 1823 (=*erythrourus* Gray, 1842) (2n=44; NF=86), относящиеся к роду *Meriones* на основе обыкновенного, G- и C- методов. G-метод показал, что большинство хромосом этих видов гомологичны. В эволюции кариотипов участвовали тандемные транслокации. Кариотипы предковых форм, возможно, имели большее число хромосом. Кроме того, у *M.libycus* обнаруживается межпопуляционный полиморфизм по гетерохроматину.

G.N.Guliyev

Chromosome Homology of the Jirds (Persian, Vinogradovi, Libyan) from the Genus *Meriones* (*Rodentia, Gerbilinae*)

Karyotype of *M.persicus* Blandford, 1875 (2n=42; NF=78), *M.vinaqradovi* Heptnier, 1931 (2n=44; NF=78), *M.libycus* Lichtenstein, 1823 (=*erythrourus* Gray, 1842) (2n=44; NF=86) from the genus *Meriones* was studied by common, G and C-painting methods. Their karyotypes were compared. G-method showed that a majority of chromosomes are homologous. Tandem translocations take part in evolution of karyotypes. Perhaps the karyotypes of the ancestral forms had more chromosomes. Besides, *M.libycus* have an interpopulation polymorphism.

Gəncə-Qazax Bölgəsində Dənli Bitkilərə Ziyan Vuran Başlıca Sərtqanadlıların (*Coleoptera*) Bioekoloji Xüsusiyyətləri

G.E. Məmmədova
AMEA Zoologiya İnstitutu, Bakı ş. AZ 1073, Azərbaycan, e-mail: gulnar.m82@gmail.com

Məqalədə Azərbaycanın Gəncə-Qazax bölgəsində dənli bitkilərə ziyan vuran *Zabrus morio* Men., *Anisoplia austriaca* Hrbst., *Pentodon idiota* Hrbst. böcəklərinin morfoloji, bioekoloji xüsusiyyətləri göstərilmişdir. Məqalə 2005-2007-ci illərdə Gəncə-Qazax bölgəsinin müxtəlif biosenoz və aqrosenozlarında ilin müxtəlif fəsillərində aparılan müşahidələrə əsaslanır.

Açar sözlər: *sərtqanadlı, böcək, dənli bitki, Gəncə-Qazax bölgəsi, zərərverici*

GİRİŞ

Hazırda respublikamızın iqtisadiyyatında taxılçılıq mühüm yerlərdən birini tutur. Məhsuldarlığı artırmaq, yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün, dənli bitkilərin zərərvericilərinin ətraflı öyrənilməsi başlıca məsələlərdəndir.

Zərərvericilər içərisində böcəklər əsas yerlərdən birini tutur. N.H.Səmədovun məlumatına əsasən, zərərverici böcəklərdən 12 növü daimi, 21 növü isə yalnız kütləvi yayılma dövründə taxılın başlıca zərərvericisi hesab olunur (Самедов, 1963).

Azərbaycanda ayrı-ayrı tədqiqat işlərində dənli bitkilərin zərərvericiləri haqqında məlumatlara rast gəlinsə də, Gəncə-Qazax bölgəsində dənli bitkilərə zərər vuran böcəklərin növ müxtəlifliyi, bioekoloji xüsusiyyətləri, yayılması, onların fəaliyyətinə təsir edən biotik və abiotik amillər ətraflı öyrənilməmişdir.

Tədqiqatlar əsasən, yaz, yay, payız mövsümlərində aparılmışdır. Mövzuya uyğun olaraq, faunistik materiallar Şəmkir, Qazax, Tovuz rayonlarının biosenoz və aqrosenozlarından toplanmışdır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi iki istiqamətdə (çöl işi və laboratoriya işi) aparılmışdır. Çöl işləri üçün Gəncə-Qazax bölgəsinin müxtəlif biosenoz və aqrosenozları seçilmişdir. Işin aparılması məqsədilə yabanı və mədəni taxıl sahələrinin hər biri 100 m^2 olan iki stasionar sahə götürülmüşdür. Mədəni taxıl sahələrində yayılmış böcəkləri öyrənmək üçün götürülən stasionar sahələr fermer təsərrüfatlarından, yabanı taxıl sahələrindəki böcəkləri öyrənmək üçün isə otlaq sahələrindən istifadə edilmişdir. Bunlardan başqa, materialın toplanması üçün digər fermer təsərrüfatlarında olan taxıl sahələrindən, yol kənarlarından, həyətyanı sahələrdən, dəniz səviyyəsindən müxtəlif hündürlükdə yerləşən sahələrdən istifadə olunmuşdur. Qeyd olunan bölgənin müxtəlif rayon və kəndlərində, əsasən payızlıq buğda əkildiyi üçün aqrosenozlardan yığılan materialların əksəriyyəti aprel-iyun aylarında toplanmışdır.

Material, böcəklərin inkişafının müxtəlif mərhələlərində - yumurta, sürfə, pup, yetkin fərd toplanmış və ümumi qəbul olunmuş metodlar əsasında işlənmişdir (Фасулати, 1971).

Materialın toplanmasında, əsasən, entomoloji tordan, eksqausterdən istifadə olunmuşdur.

Laboratoriya işi – Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun "Faydalı cücülərin introduksiyası və bioloji mübarizənin elmi əsasları" laboratoriyasında aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aşkar edilmiş sərtqanadlıların içərisində cənub taxıl böcəyi (*Zabrus morio* Men.), taxıl sümürtgəni (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), qarğıdalı peyinböcəyi (*Pentodon idiota* Hrbst.) başlıca zərərvericilərdən hesab olunur.

Dəstə: Coleoptera Linnaeus, 1758
Fəsilə: Carabidae Latreille, 1802
Yarımfəsilə: Carabinae
Cins: Zabrus Clairville, 1806

1. *Zabrus morio* Menetries, 1832 – cənub taxıl böcəyi

Bu böcək, dənli bitkilərə zərər vuran əsas zərərvericilərdəndir. Azərbaycanın aran-dəmyə rayonlarında geniş yayılmışdır (Səmədov, 1954). Gəncə-Qazax bölgəsində də payızlıq taxıl əkinlərinin zərərvericisidir. Həm imaqo, həm də sürfə mərhələsində ziyan vurur.

Böcəyin bədəni uzunsov-oval olub, rəngi qara-qətrani parlaq, bəzən qətrani-qonur olur. Başı bir qədər qalın, alnı qabarıqdır. Üzlüyünün ön tərəfində aydın görünən köndələn basıq var. Gözləri iri və qabarıqdır. Belqabağının ön bucaqları dal bucaqlarına nisbətən daha dəyirmidir. Aydın görünən orta xətt dal kənarınadək uzanır. Qanadüstlükləri qabarıq olub,

üzərindən boylama istiqamətdə nazik şırım keçir. Qarnının orta hissəsi parıltılı olub, üzərində bir neçə qıl var. Ayaqları qısa və qüvvətlidir. Təpəyə doğru genişlənmiş qabaq baldırlarının ucunda tikancıqlar var. Dişilərin qanadüstlükləri erkəklərə nisbətən geniş olub, rəngi bulanıqdır (Səmədov, 1954).

Gəncə-Qazax bölgəsində yetkin cənub taxıl böcəyinə may ayının ikinci ongünlüyündən iyul ayının ikinci ongünlüyünədək rast gəlinir. Onlar gecələr sünbüldəki dənlə, gündüzlər isə yuvalarına daşıdıqları yarpaq qırıntıları ilə qidalanırlar. Cənub taxıl böcəyi gecələr daha aktiv olur. Yetkin böcəklər adətən sütül yetişmə dövrründə olan yumşaq dənlərlə qidalanırlar. Yayın isti günləri başladıqda (iyul ayının üçüncü yarısından) böcəklərin fəaliyyəti zəifləyir və yay diapauzasına gedirlər. Bunun üçün böcəklər torpağın təxminən 20-30 sm dərininə girirlər və havanın temperaturundan asılı olaraq avqustun axırı-sentyabrın əvvəllərində torpağın üzərinə çıxırlar. Yay diapauzasından çıxan böcəklər daha fəal olurlar. Onlar bu dövrdə taxıl yığımından sonra zəmidə qalan töküntülərlə (dən, küləş, yarpaq qırıntıları və s.) qidalanırlar. Fəal həyat tərzi keçirən dişi böcəklər bu dövrdə mayalanmağa hazır olurlar. Sentyabrın üçüncü ongünlüyündən başlayaraq torpağa qoyulmuş yumurtalardan sürfələr çıxır.

Cənub taxıl böcəyinin sürfələri üç böyümə dövrü keçirir, yəni iki dəfə qabıq dəyişir. Birinci böyümə dövrü keçirən sürfələr (sentyabrın üçüncü ongünlüyündən oktyabrın ikinci ongünlüyünə qədər) dənli bitkilərin təzə çıxan cücərtiləri ilə qidalanırlar. Oktyabr ayının üçüncü ongünlüyündən noyabr ayının ikinci ongünlüyünə qədər sürfələr ikinci böyümə dövrü keçirir. Sürfələr bu dövrdə kollanma mərhələsində olan dənli bitkilərlə qidalanırlar.

Soyuqlar düşdükdə (noyabrın üçüncü ongünlüyündən başlayaraq) sürfələr qış diapauzasına gedirlər. Bunun üçün onlar, torpağın təxminən 20-25 sm dərinliyinə girir və havalar istiləşənə qədər (martın üçüncü ongünlüyünə qədər) orada qalırlar. Puplaşmağa hazırlaşan üçüncü inkişaf dövründə olan sürfələr qış diapauzasından çıxdıqdan sonra intensiv qidalanmağa başlayır. N.Səmədova görə sürfələrin ən aktiv və təhlükəli dövrü, üçüncü inkişaf dövrüdür (Səmədov, 1954).

Aprelin ikinci ongünlüyündən mayın ortalarına qədər böcək, puplaşma dövrü keçirir. Puplaşma, əsasən, torpağın rütubət çox olan hissəsində, ovalşəkilli mağaralarda gedir (Cədvəl 1).

Cənub taxıl böcəyi yumşaq buğda sortlarına nisbətən, bərk buğda sortlarına daha çox ziyan vurur. Onlar dəni gəmirərək, ümumi məhsuldarlığı 15-20% aşağı salır, dənin keyfiyyətini azaldırlar. Böcək, buğda ilə yanaşı, digər taxıl bitkiləri (çovdar, arpa, yulaf və s.) ilə də qidalanır.

Apardığımız müşahidələrdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, cənub taxıl böcəyi rütubətli şəraitdə, çox isti keçməyən yay aylarında gecikmiş taxıl əkinlərinə daha çox ziyan vurur. Lakin Gəncə-Qazax bölgəsində taxıl əkinləri vaxtaşırı suvarıldığı üçün taxıl böcəyinin yayılması məhdudlaşdırılır və əkinə dəyən ziyan nisbətən az olur.

Cədvəl 1. Gəncə-Qazax bölgəsində Zabrus morio Men. fenoqramması

Aylar	**IX**	**X**	**XI**	**XII,I,II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**
Ongün lüklər	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
İnkişaf mərhələləri	o o -	- - -	- - (-)	(-)	(-)	- ● ●	● ● + +	+ + +	+ + (+)	(+) +

Inkişaf mərhələləri: + - imaqo; o – yumurta; - - sürfə; ● – pup; (-) – sürfənin qış diapauzası; (+) – imaqonun yay diapauzası;

Dəstə: Coleoptera Linnaeus, 1758
Fəsilə Scarabaeidae Latreille, 1802
Yarımfəsilə: Rutelinae MacLeay, 1819
Cins: Anisoplia *Dejean, 1821*

2. *Anisoplia austriaca* Herbst, 1783 – taxıl sümürtgəni

Taxıl sümürtgəni respublikamızın müxtəlif rayonlarında geniş yayılmış növdür (Самедов, 1963). Buna baxmayaraq, böcək başlıca olaraq dənli bitkilərlə zəngin olan senozlarda üstünlük təşkil edir.

Gəncə-Qazax bölgəsində yetkin taxıl sümürtgəninə may ayının birinci ongünlüyündən başlayaraq rast gəlinir. Yetkin böcəklər səhər günəş çıxmazdan qabaq və axşam gün batandan sonra aktiv olurlar. Bu müddət ərzində onlar, yabanı və dənli bitkilərin sütül mərhələsində olan yumşaq dənlər ilə qidalanırlar. Ümumiyyətlə, qidasını, əsasən taxıllar fəsiləsinin yumşaq dənli sortları təşkil edir. Aqrosenozlarda payızlıq buğda sortlarına daha çox ziyan vurur.

May ayının ortalarından dişi böcəklər torpağa yumurta qoyurlar. Yumurtalar torpağın 13-18 sm

dərinliyinə qoyulur. Mayın axırında mayalanmış yumurtalardan sürfələr çıxır. Taxıl sümürtgəninin sürfələri “S” şəkilli əyilmiş və üzəri tüklərlə örtülmüşdür. Baş hissəsi açıq qəhvəyi rəngdə olub parıltılıdır. Ayaqları uzundur. Sürfələr çürüntü ilə zəngin, tünd şabalıdı və şabalıdı torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edir.

Sürfələrin inkişafı üç yaş dövrü keçirdikdən sonra başa çatır. Birinci yaş dövründə olan sürfələrin inkişafı 60-65 gün, ikinci yaş dövrü 70-75 gün, üçüncü yaş dövrü isə 500-520 gün çəkir. Ümumi hesabla sürfələrin inkişafı 21-22 aya (630-660 gün) başa çatır.

Sonuncu yaş dövrünü keçirmiş sürfələr üçüncü ilin aprel ayının ikinci ongünlüyündə torpağın 10-12 sm dərinliyində pup mərhələsinə keçirlər. 10-15 gündən sonra pupdan cavan böcəklər çıxır.

Müşahidələrimiz əsasında qeyd edə bilərik ki, havanın günlük orta temperaturu 15-18°C olduqda böcəklər qışlama yerlərindən çıxır, 20-25°C olduqda isə cütləşmə və yumurtaqoyma prosesi başlayır.böcəyin generasiyası ikiillikdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Gəncə-Qazax zonasında *Anisoplia austriaca* Hrbst. fenoqramması

Aylar	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI,XII,I,II
Ongünlər	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
I il	- - -	- - ●	● ● ●						
			+ + +	+ +					
			o o	o o					
				- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	(-) (-) (-)
II il	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	(-) (-) (-)

Qeyd: + - imaqo, o – yumurta, - - sürfə; (-) – sürfənin qış diapauzası, ● - pup

Dəstə: Coleoptera Linnaeus, 1758
Fəsilə: Scarabaeidae Latreille, 1802
Yarımfəsilə: Dynastinae MacLeay, 1819
Cins: Pentodon Hope,1837

3. *Pentodon idiota* Herbst**, 1789– qarğıdalı peyinböcəyi**

Gəncə-Qazax bölgəsində geniş yayılmış növdür. Polifaqdır. Qarğıdalı peyinböcəyi təkcə dənli bitkilərə (payızlıq buğda, qarğıdalı, yulaf və s.) deyil, digər bitkilərə də (lobya, noxud, qarpız, kələm, pomidor və s.) ziyan vurur (Самедов, 1963).

Yetkin qarğıdalı peyinböcəyinə martın axırından başlayaraq iyul ayının sonuna qədər rast gəlinir. Bu dövrdə böcəklər mədəni və yabanı taxıl bitkilərinin cavan zoğları və yarpaqları ilə qidalanırlar. Böcəyin güclü zərərvurma həddi də məhz imaqo dövründə (22-26%) qeyd olunmuşdur.

Böcəyin generasiyası üçillikdir (Cədvəl 3).

Cədvəldən göründüyü kimi, mayın sonunda dişi böcəklər torpağın 8-12 sm dərinliyində qruplar şəklində yumurta qoyurlar. Təxminən 25-30 gündən sonra yumurtalardan sürfələr çıxır.

Cədvəl 3. Gəncə-Qazax bölgəsində *Pentodon idiota* Hrbst. fenoqramması

Aylar	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X, XI, XII, I, II**		
Ongün- Lüklər	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
I il	+	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +					
			o	o o o	o o o					
				-	- - -	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
II il	(-)	(-)	(-) (ı)	(ı)(ı)	- - -					
					⊙ ⊙	⊙⊙⊙	⊙⊙ ⊙			
							+ + +	(+)	(+)	(+)
III il	(+) +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +					
			o	o o o	o o o					
				-	- - -					

Qeyd: + - imaqo; o - *yumurta; - sürfə;* ⊙ - *pup;* (-) - *sürfənin qış diapauzası;* (+) - *imaqonun qış diapauzası;* (ı) - *sürfənin yay diapauzası*

Sürfənin bədəni dolğun olub, S-vari əyilmişdir. Baş hissəsi qırmızımtıl-sarı və ya tündqırmızı rəngdədir. Ayqları uzundur. Sürfə mərhələsində böcək torpaqdakı bitki qalıqları, o cümlədən cavan cücərtilərin kökləri ilə qidalanır (Медведев, 1952). Iki il qışladıqdan sonra sürfələr torpağın 15-20 sm dərinliyində pup mərhələsinə keçirlər. Puplaşma iyul ayının ortalarına təsadüf edir. Yayın sonunda (avqust ayının üçüncü ongünlüyündən sentyabr ayının ikinci ongünlüyünə qədər) cavan böcəklər pupdan çıxır. Pupdan çıxan böcəklər həmin ili torpağın altında keçirir və növbəti ilin yazında qış diapauzasından çıxırlar.

TƏŞƏKKÜRLƏR

Toplanmış materialın təyin edilməsində göstərdiyi köməyə görə, Entomologiya şöbəsinin əməkdaşları b.e.d. N.Mirzəyevaya və b.e.n. İ.Kərimovaya dərin minnətdarlığımı bildirirəm.

ƏDƏBİYYAT

Медведев С.И. (1952) Личинки пластинчатоусых жуков. Изд. Академии Наук СССР. Л.: с.89-90.

Самедов Н.Г. (1963) Фауна и биология жуков, вредящих сельскозяйственным культурам в Азербайджане. Баку.: 383с.

Фасулати К.К. (1971) Полевое изучение наземных беспозвоночных. Изд. Высшая школа. Москва: 423с.

Səmədov N.H. (1954) Taxıl böcəkləri və onlarla mübarizə tədbirləri. Bakı: s.18-21.

Г.Е. Мамедова

Биоекологические Особенности Основных Жестокрылых, Вредящих Зерновым Растениям в Гянджа-Газахской Зоне

Среди жесткокрылых, вредящих зерновым растениям в Гянджа-Газахской зоне, *Zabrus morio* Men., *Anisoplia austriaca* Hrbst., *Pentadon idiota* Hrbst**.** являются наиболее вредоносными. Питаются цветами, листьями и плодами как диких, так и культурных зерновых растений. В результате вредных действий этих жуков высыхают не только листья, но и само растение и урожайность резко падает.

G.E. Mammadova

Main Coleoptera Damaging to Cereals in the Gandja-Gazakh Region

Zabrus morio Men., *Anisoplia austriaca* Hrbst., *Pentadon idiota* Hrbst**.** occupy the main place among harmful beetles in the Gandja-Gazakh zone. Feeding on flowers, leaves and fruits they decrease the level of crop field of both wild and cultural cereal crops. They damages mainly to spring and autumn wheat.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 56-60 (2009)

Abşeronda Dekorativ Bitkilərə Zərərverən Başlıca Kəpənəklərin *(Lepidoptera)* Morfo-Bioekoloji Xüsusiyyətləri və Təbii Düşmənləri

E.F. Səfərova
AMEA Zoologiya İnstitutu

Abşeron yarımadasında dekorativ bitkilərə zərərverən 24 növ həşəratdan 8 növünün (*Recurvaria nanella* Hb., *Spilonota ocellana* F., *Archips rosana* L., *Euproctis chysorrhoea* L., *Lymantria dispar* L., *Orgyia antigua* L., *Aporia crataegi* L., *Hyphantria cunea* Drury) morfobioekoloji xüsusiyyətləri, yayılmaları, təsərrüfat əhəmiyyəti və entomofaqları öyrənilmişdir. Aşkar edilmişdir ki, 8 növ zərərvericinin sayının aşağı düşməsində 36 növ entomofaq fəaliyyət göstərir. Onlardan 7 növü Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd edilir. 13 növ parazit və yırtıcıdan zərərvericiyə qarşı bioloji mübarizədə istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Abşeron yarımadasında ağac, kol və başqa dekorativ bitkilərinə zərərverən kəpənəkləri qidalanmalarına görə 3 qrupa ayırmaq olar: tumurcuq və yarpaqlarla, çiçək və meyvələrlə, gövdə və kök sistemi ilə qidalananlar. Aparılan tədqiqatlara əsasən park, xiyaban, bağ və meşə sahələrində dekorativ bitkilərinə zərərverən həşəratlardan 24 növü dominant növlərdir ki, onlardan 8 növünün - Yarpaq güvəsi (*Recurvaria nanella* Hb.), Tumurcuq fırfırası (*Spilonota ocellana* F.), Qızılgül yarpaqbükəni (*Archips rosana* L.), Qızılqarın kəpənək (*Euproctis chrysorrhoea* L.), Tək ipəksarıyan (*Lymantria dispar* L.), Valehedici gözəlçə (*Orgyia antigua* L.), Yemişan kəpənəyi (*Aporia crataegi* L.) və Ağ amerika kəpənəyi *(Hyphantria cunea* Drury) bioekoloji xüsusiyyətləri, bölgə üzrə yayılma sahəsi, təsərrüfat əhəmiyyəti və təbii düşmənləri öyrənilmişdir.

Yarpaq güvəsi- *Recurvaria nanella Denis et Schiff.*

Zərərverici Abşeron yarımadasında geniş yayılaraq, yerli ağac və kol bitkilərindən başqa introduksiya olunmuş dekorativ bitkilərə də zərər verir. Yarpaq güvəsi Azərbaycanda ilk dəfə Naxçıvan MR-ın Ordubad rayonunda, Quba-Xaçmaz bölgəsində və sonra isə Kiçik Qafqazın meyvəçilik rayonlarında qeydə alınmışdır (Məmmədov, 2004).

Kəpənəyin qanadları açılmış halda 8-11 mm-dir. Ön qanadları açıq-qaramtıl rəngdədir. Yumurtası sarıdır. Tırtılı 5-7 mm olmaqla bir neçə rəngdə olur. Pupu ağ ipək baramacıq içərisində 5-6 mm uzunluqda ol-maqla qəhvəyi rəngdədir.

Yarpaq güvəsi ikinci yaş tırrtıl mərhələ-sində hörümçək toruna bənzər baramacıq içərisində, ağacların və kolların qabığı altında qışlayır. Tırtıllar yazda, mart ayının axırları, aprel ayının əvvəllərində çıxaraq, təzəcə açılmış yarpaqlarla qidalanırlar. Tırtılın inkişafı 24-28 gün çəkir. Yaşlı tırtıllar inkişafını başa vurduqdan sonra cavan zoğların üzəri ilə hərəkət edərək, bitkinin gövdəsinin qabıq yarıqlarına girir və orada ağ baramacıq içərisində puplaşırlar. Pup mərhələsi 20-25 gün çəkir. Uçuş müddəti iyun ayından avqust ayının ortalarınadək (70-75 gün) davam edir. Yumurtaqoyma iyun ayının axırında başlayır və iyul ayının əvvəlində (6-8 gün) qurtarır. Bir dişi fərd 120-130 yumurta qoyur. 10-15 gündən sonra yumurtalardan tırtıllar çıxır və qidalanırlar. Qidalanma müddəti 65-75 gün çəkir. İldə bir nəsil verir. Aparılan hesablamalara görə, yarpaq güvəsi dekorativ ağac və kol bitkilərinə 20-25% zərər verir. Abşeron ərazisində yarpaq güvəsinin 21 entomofaqı aşkar edilmişdir (Cədvəl 1).

Tumurcuq fırfırası- *Spilonota ocellana* F.

Abşeronda ağac və kol bitkilərindən söyüdə, qarağaca, akasiyaya, qovağa, şama, topulqa və s. bitkilərə ciddi zərər verir.

Kəpənəyin qanadları açılmış halda 14-18 mm-dir. Ön qanadları ağ-sarımtıl olmaqla kənarlarına yaxın parlaq gözcük yerləşir. Tırtılı boz- qəhvəyi rəngdə olub, 9-12 mm-dir. Pupu açıq-qəhvəyidir, uzunluğu 7-10 mm-dir.

Tırtıl mərhələsində ağac gövdəsinin qabığı altında ağ baramacıq içərisində qışlayır. Yazda, aprel ayının axırlarınada havanın orta temperaturu $10\text{-}12^{o}$ C olduqda qışlama yerlərindən çıxan tırtıllar əvvəlcə tumurcuqlarla, sonra isə təzəcə açılmış yarpaqların lətli hissəsi ilə qidalanırlar. Onların qidalanması 15-20 gün çəkir. May ayının axırlarında ağ barama içərisində puplaşırlar. Pup dövrü 12-15 gün çəkir. İyun ayının birinci ongünlüyündə puplardan kəpənəklər çıxmağa başlayır. Bir dişi fərd 160-165 yumurta qoya bilir. 8-12 gün sonra yumurtalardan I nəslin tırtılları çıxmağa başlayır. Tırtılların qidalanma müddəti avqust ayının axırı və sentyabr ayının ortalarında başa çatır. Bu müddət ərzində tırtıllar 3-4-cü yaşa çataraq qışlamaya gedirlər. Abşeronda ildə bir nəsil

verir.

Tumurcuq fırfırasının entomofaqıarını aş-kar etmək məqsədilə onun 600 tırtılını və 400 pupunu şüşə qablarda saxlayaraq (tırtıllar qidalandırılmaqla) onlardan neçəsinin parazit-lərlə yoluxduğu müəyyən edilmişdir. Tumur-cuq fırfırasının sayının biotənzimlənməsində 16 növ parazit və yırtıcı iştirak edir (Cədvəl 1). Parazitlərlə kompleks yoluxma 22-28% olmuşdur.

Qızılgül yarpaqbükəni- *Archips rosana* L.

Abşeron şəraitində becərilən və intro-duksiya olunan ağac, kol və evlərdə bəzək üçün istifadə edilən dekorativ bitkilərin əsas zərərvericilərindən biri hesab olunur. Dekorativ bitkilərə 30-40% zərər yetirir.

Azərbaycanda dekorativ meyvə və meşə ağaclarına ciddi zərər verdiyi qeyd edilir (Axundova və Sidorovnina, 1975; Məmmədov, 2004).

Kəpənəyin qanadları açılmış halda 15-22 mm olmaqla, erkək fərdin qabaq qanadları tünd bozdur. Yumurtası oval formada, yaşıl-göyümtül rəngdədir. Tırtılları isə bir neçə rəngin çalarlarına malikdir (tünd-yaşıl, açıq-yaşıl, sarımtıl-qəhvəyi), uzunluğu 8-20 mm- dir.

Abşeron ərazisində (Buzovna, Maştağa, Nardaran, Novxanı kəndlərində, Mərdəkan və Bakı şəhərində) ağac və kol bitkilərinin yarpaqları ilə qidalanaraq ciddi zərər verir. Yumurta mərhələsində qabıq altında qışlayır. Yazda (gündəlik orta temperatur 18^oC olduqda) qışlama yerlərindən çıxan tırtıllar, əvvəl tumurcuqlar və çiçəklərlə, sonra isə təzəcə əmələ gəlmiş yarpaqlarla qidalanırlar. Nəticədə yarpaqların lətli hissəsi yeyilir, onun damarlanmış hissəsi qalır ki, belə yarpaqlar tezliklə dekorativliyini itirir, quruyub yerə tökülür. Tırtıl mərhələsi 35-40 gün davam edir. Puplaşma may ayının axırı iyun ayının əvvəllərində burulmuş yarpaqlar içərisində baş verir. 14-18 gündən sonra puplardan kəpənəklər çıxmağa başlayır. Kəpənəklərin yumurta qoyması uçuşun 3-4-cü günü baş verir və 15-20 gün davam edir. Yumurtalar ağac gövdəsinin qabıq aralarına qoyulur. Kəpənək 7-8 gün müddətində 220-230 yu-murta qoyur. Abşeron şəraitində zərərverici il ərzində bir nəsil verir. Qızılgül yarpaqbü-kəninin tırtıl və puplarından 18 növ parazit və yırtıcı aşkar edilmişdir (cədvəl). Bu entomofaqlar zərərvericinin sayının biotən-zimlənməsində kompleks şəkildə mühüm rol oynayırlar.

Qızılqarın kəpənək - *Euproctis chrysorrhoe* L.

Qanadları açılmış halda 32-40 mm böyüklükdə olur. Ağ rəngdədir. Ön qanadları üzərində kiçik qara nöqtələr vardır. Dişi fərdlərin qarıncıq nahiyyəsində qızılı rəngdə topa halında tükcüklər vardır. Bığcıqlar ləlәkvaridir. Yumurtası girdə, sarımtıl-ağ rəngdədir. Tırtılı qonur-qara rəngdə olmaqla 25-40 mm uzunluqda olur. Hər bir buğumu üzərində iki qırmızı ziyilcik vardır. Qızılqarın kəpənək ikinci və üçüncü yaş tırtıl mərhələsində qışlayır. Qışlama, bir neçə birləşmiş yarpağın (5,7 və daha çox) daxilində, daha doğrusu tırtılın düzəltdiyi "qış yuvası" daxilində gedir. Yarpaq komaları (qış yuvaları) sap vasitəsi ilə budaqlara möhkəm birləşdirilir. Hər bir yuvada 200-300-ə qədər tırtıl ola bilir.

Erkən yazda havaların qızması ilə əlaqədar olaraq tırtıllar qış yuvalarından çıxıb, yenicə şişməyə başlamış tumurcuqlarla qidalanırlar. Yarpaqlar əmələ gəldikdən sonra onları yeyirlər. Tırtılın qidalanması təxminən 6-7 həftə çəkir, 4-5 dəfə qabıq dəyişərək 5-6 yaş dövrü keçirir. Puplaşma iyun ayının birinci yarısında başlanır və 30-35 gün davam edir. Pupun inkişafı 14-16 gün çəkir. İyul ayının əvvəllərində puplardan kəpənəklər uçmağa başlayır. Uçuş 28-30 gün olmaqla iyul ayının əvvəllərindən başlayaraq avqustun ortalarınadək davam edir. Kütləvi uçuş isə, 20-30 iyulda baş verir. 3-5 gündən sonra cütləşib, yumurta qoyurlar. Yumurta, yarpaqların alt tərəfinə topa halında qoyulur, üzəri qızılı rəngdə tükcüklərlə örtülür. Hər bir yumurta topasında 300-ə qədər yumurta ola bilir. Yumurtalrın inkişafı 15-20 günə başa çatır. Yumurtalardan çıxan tırtıllar 22-26 gün yarpaqlarla qidalanırlar. 5-6-cı yaşa çatmış tırtıllar qış yuvası düzəldir və onun içərisində qışlayırlar. Ildə bir nəsil verir. Abşeron şəraitində qızılqarın kəpənəyin biotənzimlənməsində 18 növ parazit və yırtıcı fəaliyyət göstərir (Cədvəl 1).

Tək ipəksarıyan- *Lymantria dispar* L.

Respublikamızın meşə və bağ sahələrində geniş yayılaraq, əksər dekorativ ağac və kol bitkilərinə, xüsusilə meyvə və meşə ağaclarına daha çox zərər verir (Məmmədov, 2006).

Dişi fərd qanadları açılmış halda 75 mm,erkək fərd isə, qanadları açılmış halda 45 mm olmaqla, nazik qarıncıqdan və lələkvari bığcıqdan ibarətdir. Dişilərdə qanadlar boz-ağımtıl olmaqla, üzərindən əyri xətlər keçir, erkək fərdlərdə isə qanadlar üzərində düz xətlər və kənarlarında tünd lələklər vardır. Abşeronda kəpənəyinin uçuşu iyun ayının axırı və iyul ayının əvvəllərinə baş verir. Kütləvi uçuş isə iyul ayının ikinci yarısında başlayır və avqust ayının ortalarına kimi davam edir.

Dişi fərdlər topa halında yumurta qoyur və həmin topanın üzərini qarıncığı vasitəsi ilə ifraz etdiyi maye ilə sıvayır. Topa halında olan yumurtanın sayı bəzən 850-1000-dən artıq olur.

Yazda, aprelin birinci yarısında tırtıllar çıxmağa başlayırlar. Tırtıllar 3-5 gün yumurtaların qabığı ilə qidalanırlar. Sonra ağac gövdəsi ilə

hərəkət edib həmin tumurcuq və yarpaqlarla qidalanırlar. Yaşlı tırtılın bədən uzunluğu 45-75 mm olur. Erkək kəpənəklərin tırtılları inkişaf dövründə 4 dəfə qabıq dəyişərək 5-ci yaşa keçirlər. Dişi fərdlərin tırtılları isə 5 dəfə qabıq dəyişərək 6-cı yaşa keçirlər. Optimal şəraitdə onların inkişafı 35-40 günə qurtarır. Tırtıllar iyun ayının ikinci yarısında puplaşmağa başlayırlar. Onlar ağacların budaq və gövdələrinin üzərində, qabığın altında puplaşırlar. Pup tünd qəhvəyi və ya qara rəngdə olub, inkişafı 2-3 həftə çəkir. Tək ipəksarıyan ildə bir nəsil verir. O, 300 növ bitki ilə, o cümlədən əsasən dekorativ bitkilərlə qidalanır. Abşeronda 21 növ parazit və yırtıcısı aşkar edilmişdir (Cədvəl 1). Azərbaycanda isə 30 növ entomofaqı qeydə alınmışdır (Məmmədov, 2006).

Valehedici gözəlçə- ***Orgyia antigua*** **L.**

Mərdəkan dendrarisində, Novxanı və Maştağa kəndlərində, Bakı şəhərinin park və xiyabanlarında geniş yayılmışdır. Əsasən meşə ağaclarına və kol bitkilərinin yarpaqları və tumurcuqlarına zərər vurur. İldə iki nəsil verir. İlk dəfə olaraq Abşeronda biz tərəfdən qeyd olunur.

Birinci nəslin tırtıllarının inkişaf dövrü meyvə və meşə ağaclarnda may ayının birinci ongünlüyündən iyun ayının üçüncü ongünlüyünədək davam edir. Onların yumurtadan çıxma dövrü 17-38 gün çəkir. Puplaşma isə iyul ayının üçüncü ongünlüyündə başlanır və bir ay davam edir. Kəpənəklərin uçuşu iyun ayının birinci və ikinci ongünlüyündən avqust ayının birinci və ikinci ongünlüyünədək davam edir. Bir kəpənəyin qoyduğu yumurtaların sayı 330-335-ə çatır. İkinci nəslin tırtıllarının inkişaf müddəti iyul ayının üçüncü ongünlüyündən sentyabr ayının birinci ongünlüyünədək davam edir. Topa halında qoyulmuş yumurtalardan 5-10 gün müddətində tırtıllar çıxır. Puplaşma dövrü avqust ayının üçüncü ongünlüyündən oktyabr ayının birinci ongünlüyünədək davam edir. Kəpənəklərin uçuşu oktyabr ayının ikinci ongünlüyünədək davam edir. Yumurta mərhələsində qışlayırlar. Abşeronda 15 növ entomofaqı aşkar edilmişdir (Cədvəl 1).

Yemişan kəpənəyi- ***Aporia crataegi*** **L.**

Abşeron yarımadasının dekorativ ağac və kol bitkiləri əkilən hər bir yerində geniş yayılaraq bitkilərə ciddi zərər verir. Ədəbiyyat məlumatlarına (Axundova və Sidorovnina, 1975; Məmmədov, 2004) əsasən Azərbaycanın bağ, meşə, park və xiyabanlarda dekorativ bitkilərdən başqa meyvə və meşə ağaclarına da zərər verir.

Yemişsn kəpənəyinin qanadları ağ, kənarları isə bir qədər tünd rənglidir. Qanadları açılmış halda 65 mm-dir. Yumurtası armud formalı olub, sarı rəngdədir və uzunluğu 1,5 mm-dir. Tırtılın bədəni 45 mm uzunluğunda olub, tüklü və qaramtıldır. Bel hissəsində iki narıncı-qəhvəyi rəngli üç qara zolaq uzanır. Tırtılları kütləvi halda (20-22 ədəd) bir-birinə torla birləşən bir neçə yarpaqdan hazırlanmış yuvalarda qışlayırlar. Hər bir tırtıl ayrılıqda baramacıq içərisində qışı keçirir. Pup yaşıl rəngdə olub, üzərində qara nöqtələr var. Yazın əvvəlində qış yuvasından çıxan tırtıllar, bitkilərin tumurcuqları, qönçə və çiçəkləri ilə qidalanırlar. Zərərverici bəzi illərdə kütləvi surətdə çoxalaraq 70-75% dekorativ bitkilərə zərər verirlər. Tırtıllar 30-35 gün qidalandıqdan sonra ağac və kolların gövdə və budaqları üzərində pup halına keçirlər. 10-14 gündən sonra puplardan kəpənəklər çıxır (may ayının axırı və iyun ayının əvvəli) 15-18 gün keçdikdən sonra onlar cütləşir və yumurta qoymağa başlayırlar. Dişilər yumurtalarını yarpağın üst tərəfinə topa halında (hər topada 25-30 yumurta olmaqla) qoyurlar. Hər bir dişi fərd 200-300 ədədədək yumurta qoyur. 10-15 gündən sonra yumurtalardan tırtıllar çıxmağa başlayır. Abşeronada yemişan kəpənəyi ildə bir nəsil verir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində 14 növ parazit və yırtıcısı aşkar edilmişdir (Cədvəl 1).

Ağ amerika kəpənəyi- ***Hyphantria cunea Drury***

Abşeron şəraititndə 30-a qədər meyvə və bəzək bitki növləri ilə (tut, əncir, alma, üzüm, gilas, albalı, alça, ərik, heyva, şaftalı, armud, gavalı, göyəm, itburnu, yasəmən, akasiya, göyrüş, qovaq, çinar, qarağac, iydə, şeytan ağacı, meliya və s.) ilə qidalanır (Rzayeva və b., 2001). İl ərzində 2 nəsil verir. Pup mərhələsində qışlamaya gedir. May ayının əvvəllərindən puplardan çıxan dişi kəpənəklər yarpaqların alt səthinə yumurta qoyurlar. İyun ayının əvvəllərində yumurtalardan tırtıllar çıxmağa başlayırlar. Onlar yarpaqlar ilə qidalanırlar. Tırtıl 6 yaş dövrü keçirir. I nəslin tırtıl mərhələsinin inkişafı 1- 1,5 ay davam edir. 6-cı yaş mərhələsində puplaşır. 7-8 gün sonra kəpənəklərin uçuşu baş verir və ikinci nəslin yumurtalarına rast gəlinir. İyulun axırları, avqustun əvvəllərində tırtıllar çıxmağa başlayır və sentyabr ayının əvvəllərinə qədər davam edir. Puplaşma ağac oyuqları və köhnə qabıqaltı nahiyələrdə, yoluxmuş ağaclara yaxın tikililərin çatlarında nazik tor barama içərisində gedir.

Ağ amerika kəpənəyi adventiv (keçmə) zərərvericidir. Bir ölkədən digərinə Ədəbiyyat məlumatlarına (Ижевский и Шаров, 1984) görə, Ağ amerika kəpənəyinin dünya üzrə entomofaq həşarat kompleksi 9 dəstəyə mənsub 34 fəsiləni əhatə edir.

Abşeronda Ağ amerika kəpənəyinin sayının aşağı düşməsində 23 növ parazit və yırtıcı həşarat fəaliyyət göstərir.

Cədvəl 1. Abşeronda dekorativ ağac və kol bitkilərinə zərərverən başlıca kəpənəklərin entomofaqları

Sıra nömrəsi	Entomofaqların adı	Zərərvericilərin adı							
		Yarpaq güvəsi	Tumurcuq fırfırası	Qızılgül yarpaqbükəni	Qızılqarın kəpənək	Tək ipəksarıyan	Valehedici gözəlçə	Yemişan kəpənəyi	Ağ amerika kəpənəyi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Dəstə: Hymenoptera								
	Fəsilə: Braconidae								
1	Baracon hebetor Say.+	+	+	+	+	-	+	-	+
2	Br. kopetdagi Tobias	-	-	+	-	-	+	-	-
3	Agathis malvacearum Latz.	-	+	+	+	+	-	+	-
4	Microdus dimidiator Nees	+	-	-	-	+	-	+	+
5	Ascoqaster quadridentata Wesm+	+	+	+	-	-	+	-	-
6	Apanteles solitarius L.	-	+	+	-	-	-	+	-
7	Orqilus laevigator Nees	+	-	-	-	+	+	-	+
8	Meteorius versicolor Wesm+	+	+	+	+	+	-	-	+
	Fəsilə: Ichneumonidae								
9	Pimpla turionella L.	-	-	-	+	+	-	-	-
10	P. spuria F.	+	-	-	+	-	-	-	-
11	P. instigator F.	-	-	+	-	-	-	-	+
12	İtoplectis alternans F.	+	-	-	+	+	-	-	-
13	Ephialtes extensor Tash.	-	+	-	+	-	+	+	-
14	Scambus brevicornis Grav.	+	+	-	+	-	+	-	+
	Fəsilə: Chalcidoidae								
15	Brachymeria intermedia Nees.+	-	-	-	+	+	+	+	+
16	Trichoqramma cacoecia Marseh.+	-	+	+	+	+	-	-	-
17	Tetrastichus evonymella Bouch.+	+	+	+	+	+	-	-	+
18	Psycophagus omnivorus Walk*	+	-	-	-	-	+	-	+
19	Conomorium patulum Walk*	+	-	-	-	-	-	+	+
	Fəsilə: Bethylidae								
20	Perisierola qallikola Kieff.+	+	+	-	+	+	+	-	+
21	Bethylus sp.*	-	-	+	-	-	-	+	-
	Fəsilə: Tachinidae								
22	Exorista larvarium L.	-	+	-	-	+	-	-	+
23	Compsilura concinnata Mg.*	-	-	-	+	-	+	+	+
24	Aplomya confinus F.*	+	-	+	-	-	-	-	+
25	Nemorilla floralis Fall.+	+	-	-	-	+	-	-	+
26	Atopelia innoxiaMg.	-	+	-	-	-	+	+	-
27	Pseudosarcophaga mamillata Pand.	+	-	-	-	+	-	-	+
	Dəstə: Coleoptera								
	Fəsilə: Coccinellidae								
28	Synharmonia conglabata L.		-	+	+	-	+	-	+
29	Scumnus nigricus Pug.	+	-	-	-	+	-	-	+
30	Adalia bipunctata L.+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	Chilocorus bipustulatus L.+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	Coccinella 7-punctata L.+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Fəsilə: Carabidae								
33	Calosoma sycophanta L.+	-	+	+	+	+	-	-	+
34	C. inguisitor Dej.*	+	-	-	-	+	-	+	-
	Fəsilə: Dermestidae								
35	Dermestes lardarius L.+	-	-	+	-	+	-	-	+
36	D. undulatus Brahm.*	+	-	+	-	+	-	+	-

*Şərti işarələr: *- Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd edilir.*
+- Təsərrüfat əhəmiyyətli növlər.

Abşeronda dekorativ bitkilərə ciddi zərərverən 7 növ kəpənəyin biotənzimlən-məsində 2 dəstədən ibarət 8 fəsiləyə mənsub 36 növ entomofaq aşkar edilmişdir (cədvəl). Onlardan 27 növü parazitlərə (Hymenoptera), 9 növü isə yırtıcılara (Coleoptera) aiddir. Entomofaqlardan 21 növü yarpaq güvəsinin, 16 növü tumurcuq fırfırasının, 18 növü qızılgül yarpaqbükəninin, 18 növü qızılqarın kəpənə-yinin, 21 növü təkipəksarıyanın, 15 növü valehedici gözəlçənin, 14 növü yemişan kəpənəyinin və 23 növü isə Ağ amerika kəpənəyinin sayının aşağı düşməsində əhəmiyyətli dərəcədə fəaliyyət göstərir. Qeyd olunan entomofaqlardan 7 növü Azərbaycan faunası üçün, dekorativ bitki zərərvericiləri üçün isə hamısı (36 növ) Abşeron ərazisi üçün ilk dəfə qeyd olunur. 13 növün bioloji mübarizə məqsədilə zərərvericilərə qarşı laboratoriya şəraitində çoxaldılması və istifadəsi məqsədəuyğun hesab edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

Axundova L.M., Sidorovnina Y.P. (1975) Meyvə bitkilərinin zərərvericiləri ilə mübarizə. Azərnəşr, Bakı: 31-32.

Əliyev S.V., Abdullayeva Ş.Y., Hacıyeva S.Ə. (2006) Azərbaycanın şimal-şərqində əsas aqrosenozlara zərərverən kəpənəklər. AMEA Zoologiya inst-nun əsərləri, Elm, Bakı **XXVIII:** 224-231.

Ижевский С.С., Шаров А.А. (1984) Анализ мировой фауны энтомофагов американской белой бабочки. Мат.-лы Всесоюзн. Совещ. «Новые методы обнаружения и подавления карантинных вредителей, болезней и сорняков», Москва: с. 95.

Məmmədov Z.M. (2004) Azərbaycanda meyvə bitkilərinə zərərverən pulcuqluqanadlıların parazitləri və onlardan bilolji mübarizədə istifadə olunma yolları. Elm, Bakı: 19-52.

Məmmədov Z.M. (2006) Azərbaycanda dəyişik ipəksarıyanın (*Lymantria dispar* L.) morfo-biologiyası, kütləvi çoxalmasının səbəbləri və təbii düşmənləri. AMEA Zoologiya institutunun əsərləri. Elm, Bakı **XXVIII**: 592-603.

Rzayeva L.M., İbadova S.İ., Hacıyeva S.Ə. (2001) Ağ amerika kəpənəyi və onu tələf edən entomofaq cücülər. AMEA Xəbərlər jurnalı, (biologiya elmləri seriyası), Bakı **1-3:** 104-107.

Э.Ф. Сафарова

Морфо-Биоэкологические Особенности и Естественные Враги Основных Чешуекрылых, Вредящих Декоративным Растениям Апшерона

В статье приводятся 24 вида чешуекрылых, вредящих декоративным растениям. Из них 8 видов (*Recurvaria nanella* Hb., *Spilonota ocellana* F., *Archips rosana* L., *Euproctis chysorrhoea* L., *Lymantria dispar* L., *Orgyia antigua* L., *Aporia crataegi* L., *Hyphantria cunea* Drury) являются наиболее серьезными вредителями. Изучены их морфо-биоэкологические особенности, распространение, хозяйственное значение и их энтомофаги. Выяснено, в регуляции численности вышеуказанных вредителей большую роль играют 36 видов энтомофагов. Из них 7 видов указываются впервые для фауны Азербайджана. 13 видов паразитов и хищников являются перспективными в биологической борьбе с вредителями.

E.F. Safarova

Morphobiological Peculiarities and Natural Enemies of Lepidoptera Plant Pests of Ornamental Plants in the Territory of Absheron Peninsula

In article 24 species of Lepidoptera - plant pests of decorative plants are given. The are 8 species (*Recurvaria nanella* Hb., *Spilonota ocellana* F., *Archips rosana* L., *Euproctis chysorrhoea* L., *Lymantria dispar* L., *Orgyia antigua* L., *Aporia crataegi* L., *Hyphantria cunea* Drury), the most serious plant pests. Morphobioecological peculiarities, distribution, economical significance of entomophages of lepidopterous plant pests were studied. 36 species of entomophages have a great importance in population control of above- mentioned plant pests. First time for fauna of Azerbaijan 7 species of entomophages are recorded. There are 13 perspective species of parasites and predators in biological struggle against the plant pests.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 61-66 (2009)

Исследование Электрических Свойств Почвы на Высоких Частотах

Ч.Г. Гюлалыев[1]*, А.П. Герайзаде[2], А.И. Поздняков[3]
*[*1]Институт Географии НАНА, *E-mail: gulaliyev_ch@yahoo.com*
[2]Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА,
[3] МГУ им.М.В. Ломоносова

В работе содержатся результаты экспериментальных исследований зависимости электрофизические свойства (диэлектрической проницаемости, удельной электропроводимости и тангенса угла диэлектрических потерь) некоторых типов почв Азербайджана. Экспериментальные исследования выполнялись посредством моста переменного тока Л2-7 в диапазоне частот 0,4-10,0 МГц, температурные измерения проводились с помощью ультратермостатом УТ-15. При этом был использован измерительный конденсатор специальной конструкции с термостатирующим устройством. На основании указанных исследований углублены теоретические представления о электрофизических свойствах почвы.

Ключевые слова: *диэлектрическая проницаемость, удельная электропроводимость, тангенс угла диэлектрических потерь, влажность, почва, частота, гумус, солончак*

ВВЕДЕНИЕ

На диэлектрические свойства почвы существенное влияние оказывают частота электрического поля, влажность, объемная масса, температура, механический и солевой составы. Между тем сведений о таком влиянии в литературе содержится недостаточно, их появление носит эпизодический характер (Вадюнина и Корчагина, 1986; Мамедов и др. 2000, 2008; Поздняков и Гюлалыев, 2004; Поздняков, 2008; Смерников и др., 2008; Троицкий и др., 1986; Троицкий, 1979; Pozdnyakov et al., 2006).

Отметим что, важное значение имеет исследование электрофизических свойств почв засоленного ряда, поскольку обработка почвы постоянным и переменным током одновременно увеличивает электромелиоративный эффект. Сведения об электрических свойствах различных почв необходимы для расчета мелиоративного эффекта тока (Вадюнина и Корчагина, 1986; Поздняков, 2008; Pozdnyakov et al., 2006).

В данной статье приводятся результаты исследований удельной электропроводимости, диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь трех почв Кура-Араксинской низменности в частотном диапазоне 0,4-10,0 МГц при влажностях 10% и при температуре 20^0C.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования были почвы различных биоклиматических зон Кура-Араксинской низменности Азербайджанской Республики, отражающие основные процессы почвообразования: сероземные.

Физические и химические свойства почв изучены по общепринятым методикам (Александрова и Найденова, 1986; Вадюнина и Корчагина, 1986). Почвенные разновидности объекта исследования можно расположить в следующем порядке: сероземно-луговые (разр.12), пойменно-луговые (разр.13) и солончак (разр.14).

В таблице 1 показаны некоторые агрофизические свойства исследуемых почв.

Наибольшая величина гигроскопической влаги (ГВ) и максимально гигроскопичес-кой влаги (МГ) наблюдается в разр.14, а наименьшее, в разр.12. Это соответствует механическому составу почв.

Рассмотренные разрезы заметно отли-чаются по механическому составу (Таблица 2), но все же по всем разрезам механи-ческий состав почв в целом средне и тя-желосуглинистые, лишь иногда встреча-ются легкоглинистые. Содержание ила и физической глины изменяется в широких переделах. В местах, более удаленных от речных русел, на склонах или в неглубоких плоских галлах, где исключается длительный застой поверхностных вод, формируются молодые почвы, но более тяжелого механического состава.

Механический состав рассмотренных почв в горизонтах A_n и AB по содержанию физиической глины и, в особенности, иловатой фракции (< 0,001 мм) ясно показывает оглиненность аккумулятивных почвенных горизонтов. Количество физической глины в почвенном профиле колеблется в разр. 12 от 35,69 до 63,01%, или

Таблица 1. Некоторые агрофизические характеристики почв, %

Название почвы	Номер разреза (разр.)	Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	ГВ, %	МГ, %	ВЗ, %	ППВ, %
Сероземно-луговые	12	An	0-23	1,25	4,04	7,68	10,29	29,1
		Anп	23-41	1,13	3,80	5,71	7,65	28,4
		B1	41-72	1,06	4,61	7,36	9,86	30,4
		B2	72-96	0,76	3,42	4,76	6,38	29,3
		C	96,117	0,68	3,61	5,04	6,75	25,7
Пойменно-луговые	13	An	0-22	2,17	4,10	7,30	9,78	28,3
		Ann	22-41	1,93	4,40	7,04	9,43	24,6
		AB	41-52	1,98	4,70	7,52	10,08	26,3
		B	52-76	0,98	4,60	7,87	10,55	27,4
		BC	76-82	0,78	4,30	7,31	9,80	26,3
		C	82-115	0,55	4,30	7,31	9,80	23,7
Солончак	14	A′n	0-12	0,96	5,8	6,08	8,15	24,4
		AB	Dec-35	0,78	4,8	7,20	9,65	22,3

Таблица 2. Механический состав почв

Номер разреза (разр.)	Глубина, см	Содержание фракций в % от веса сухой почвы, мм						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<100,0	<10,0
12	0-23	14,0	0,37	22,62	5,65	25,05	32,31	63,01
	23-41	14,0	1,26	23,75	13,53	11,51	35,95	60,99
	41-72	16,1	6,15	26,45	10,10	17,37	23,83	51,30
	72-96	17,1	7,17	26,45	10,50	16,56	22,22	49,28
	96-115	16,4	34,25	13,66	6,33	6,11	23,25	35,69
13	0-22	15,0	6,03	8,89	13,33	23,63	33,12	70,08
	22-41	16,0	1,12	13,20	16,36	18,99	34,33	69,68
	41-52	12,0	1,36	9,29	16,16	23,22	37,97	77,35
	52-76	14,80	9,47	11,10	17,78	16,15	30,70	64,63
	76-82	13,30	0,24	18,55	7,75	27,13	33,03	67,91
	82-115	14,50	0,07	20,00	18,70	10,58	36,15	65,43
14	0-12	16,70	9,31	24,32	12,26	12,89	24,52	49,67
	Dec-35	17,7	5,76	22,21	11,31	17,57	25,45	54,33

от 22,22 до 35,95 %, соответственно в разр. 13 глины от 30,70 до 36,15, ила от 65,43 до 77,35 разр. 14 глина от 24,52 до 25,45, ила от 49,67 до 54,33 (Таблица 2). По количеству легкорастворимых солей исследуемые почвы располагаются в следующем убывающем ряду: солончак, сероземно-луговые, пойменно-луговые (Таблица 3).

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что сероземно-луговые почвы изученных районов характеризуются преобладанием иловато-пылеватой фракции в верхнем метровом слое, а в нижних горизонтах доминируют песчано-пылеватые фракции. Из морфологического описания разрезов видно, что сероземно-луговые почвы имеют комковато-глыбистую структуру в верхних аккумулятивных горизонтах, которая вниз по профилю постепенно утрачивается.

Для наглядности ниже приводим морфологическое описание сероземно-луговых почв в Мугано-Сальянском массиве (разр. 12).

Таблица 3. Анализ полной водной втяжки почв (числитель процент, знаменатель мг-экв.)

Глубина, см	Плотный остаток, %	$CO_3^=$	. $HCO_3^=$ проц мг-экв.	. Cl^- проц мг-экв.	$SO_4^=$ проц мг-экв.	Сумма анионов Проц мг-экв	Ca^{++} проц мг-экв.	Mg^{++} проц мг-экв.	Сумма катионов проц мг-экв.	Na проц мг-экв.	Сумма солей проц. мг-экв
разр. 12											
0-23	0,260	нет	0,049	0,052	0,093	0,194	0,022	0,008	0,030	0,055	0,279
			0,800	1,460	1,940	4,200	1,100	0,700	1,800	2,400	8,400
23-41	1,422	-	0,37	0,350	0,586	0,973	0,184	0,046	0,230	0,225	1,428
			0,600	10,00	12,20	22,80	9,200	3,800	13,00	9,800	45,60
41-72	0,560	-	0,039	0,053	0,350	0,442	0,067	0,032	0,099	0,026	0,567
			0,640	1,500	7,290	9,430	5,600	2,700	8,300	1,130	18,86
72-96	0,328	-	0,039	0,049	0.168	0,256	0,025	0,019	0,044	0,042	0,342
			0,640	1,380	3,500	5,520	2,100	1,600	3,700	1,820	11,04
96-117	0,612	-	0,42	0,049	0,397	0,488	0,062	0,039	0,101	0,042	0,631
			0,680	1,380	8,270	10,33	5,200	3,300	8,500	1,830	20,66
разр. 13											
0-22	0,098	-	0,039	0,019	0,024	0,082	0,006	0,005	0,011	0,022	0,115
			0,640	0,520	0,500	1,660	0,300	0,400	0,700	0,960	3,320
22-41	0,099		0,039	0,011	0,032	0,082	0,010	0,005	0,015	0,017	0,114
			0,640	0,320	0.67	1,63	0,500	0,400	0,900	0,730	3,260
41-52	0,148		0,049	0,021	0,053	0,123	0,012	0,008	0,020	0,027	0,170
			0,800	0,600	1,100	2,50	0,600	0,700	1,300	1,200	5,000
52-76	0,156	нет	0,049	0,011	0,066	0,126	0,016	0,008	0,024	0,023	0,173
			0,800	0,320	1,370	2,490	0,800	0,700	0,500	0,990	4,980
76-82	0,110	-	0,042	0,014	0,035	0,091	0,008	0,005	0,013	0,023	0,127
			0,680	0,400	0,730	1,810	0,400	0,400	0,800	1,010	3,620
82-115	0,140	-	0,042	0,019	0,054	0,115	0,012	0,008	0,020	0,023	0,158
			0,680	0,520	1,120	2,320	0,600	0,700	1,300	1,020	4,640
разр. 14											
0-12	2,580	-	0,024	1,134	0,537	1,695	0,164	0,116	0,280	0,599	2,584
			0,400	32,400	11,18	43,98	8,200	9,700	17,90	26,08	87,96
12-35	3,536	-	0,032	1,221	1,109	2,362	0,284	0,136	0,420	0,759	3,541
			0,520	34,90	23,09	58,51	14,20	11,30	25,50	33,01	117,0

Разрез 12 расположен в Мугано-Сальянском массиве между Курой и селением Боят. Рельеф ровный, почвообразующая порода - слоистый аллювий.

A_n 0-23 см - Буровато-серый, легкоглинистый, комковатый, плотный, корни и корешки, местами растительные остатки, влажноватый, переход постепенный, бурно вскипает.

A_{nn} 23-41 см - Сероватый, легкоглинистый, крупно-глыбистый, плотный, редкие волосяные корешки, влажноватый переход постепенный, бурно вскипает.

B_1 41-72 см - Буровато-палевый, тяжелосуглинистый, комковато-глыбистый, редкие корешки, влажный, переход постепенный, бурно вскипает.

B_2 72-96 см - Серовато-палевый, тяжелосуглинистый, плотный, влажный, переход постепенный, бурно вскипает.

С 96-117 см - Светло-палевый, среднесугли нистый, плотноватый, бесструктурный, влажный, бурно вскипает.

Разрез 13 расположен в Мугано-Сальянском массиве, село Кюркенди Сабирабадского района Азербайджанской республики, на правобережной надпойменной террасе реки Кура (на расстоянии 0,5 км от современной ее поймы к юго-востоку от Куры). Почвообразующие породы представляют собой карбонатно-слоистый аллювий реки Куры.

A_n 0-22 см - Темно-буроватый, легкоглинистый, крупно-комковатый, плотный, корни и корешки, трещины, влажноватый, переход постепенный, слабо вскипает.

A_{nn} 22-41 см - Серовато-бурый, легкоглини-

стый, крупно-глыбистый, плотный, корни-корешки, трещины, влажный, переход постепенный, бурно вскипает.

АВ 41-52 см - Буровато-палевый, среднесуглинистый, глыбистый, плотный, корешки, трещины, влажный, переход постепенный, бурно вскипает.

В 52-76см - Палевый, легкоглинистый, структура не выражена, рыхлый, влажный, переход заметный, бурно вскипает.

ВС 76-82 см - Буро-палевый, легкоглинистый, плотноватый, влажный, переход заметный, бурно вскипает.

С 82-115 см - Желтовато-палевый, легкоглинистый, пластинчатый, плотный, влажный, бурно вскипает.

Если сероземно-луговые (разр. 12) почвы, характеризуются по всему профилю разнообразным механическим составом, то пойменно луговые (разр. 13) почвы Мугано-Сальянского массива по механическому составу примерно однообразны (табл.2). Как видно величина физической глины (< 0,01 мм) по всему профилю незначительно уменьшается. Выявляется некоторое перемещение илистых фракций из верхних в нижележащие горизонты. Илистые фракции по всему профилю распределяются не равномерно. Содержание их по профилю колеблется в пределах от 30,70 до 37,97%.

Содержание гумуса незначительно около (A_n) 1,24%, вниз до материнской породы приближается к 0,3-0,2% и меньше. Содержание солей в верхних слоях почв ничтожное, но постепенно повышается вниз по почвенному профилю. Плотный остаток (разр.13) колеблется от 0,098 до 0,0156%. В целом почвы относятся к незасоленным, но встречаются и засоленные.

Солончак (разр.14). Сероземы солончаковые обычно занимают повышенные, а солончаковатые - пониженные элементы рельефа, где имеются условия для выщелачивания легкорастворимых солей. В связи с этим на фоне сероземных почв местами формируются солонцеватые их разновидности, которые отличаются от обыкновенных сероземных почв.

Разрез 14 расположен в Мугано-Сальянском массиве около 1 км к северу магистрального шоссе Сальян-Нефтечала. Зимнее пастбище, равнина, встречаются жирные солянки, петросимоним.

A_n^1 0 - 12 см - Буроватый, тяжелосуглинистый, комковатый, плотноватый, корни и корешки, скопления солей, влажный, переход постепенный, бурно вскипает. *АВ* 12 - 35 см - буроватый, тяжелосуглинистый, слоистый, выцветы солей, влажный, бурно вскипает.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Частотные зависимости удельной электропроводимости (σ), диэлектрической проницаемости (έ) и тангенса угла диэлектрических потерь (tgδ) представленные на рис. 1 и 2 являются характерными для всех исследуемых почв.

Принятая нами методика предусматривает возможность сопоставления параметров почв.

Из рисунки 1 и 2 видно что, с повышением частоты f диэлектрическая проводимость и тангенс угла диэлектрических потерь почвы в низкочастотном интервале диапазона убывает сначала очень быстро, затем темп ее убывания заметно спадает. При больших частотах эти зависимость убывает медленно. Из графиков видно что,

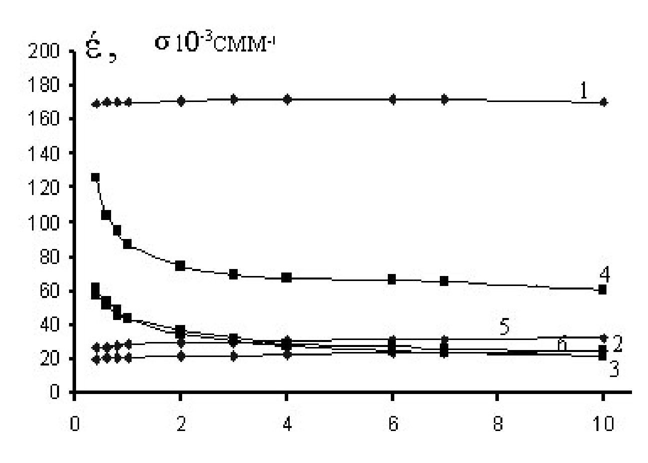


Рис.1. Зависимость удельной электропроводимости (1- разр.14; 2- разр.13; 3- разр.12) и диэлектрической проницаемости (4- разр.14; 5- разр.12; 6- разр.13) почв от частоты электрического поля, МГц

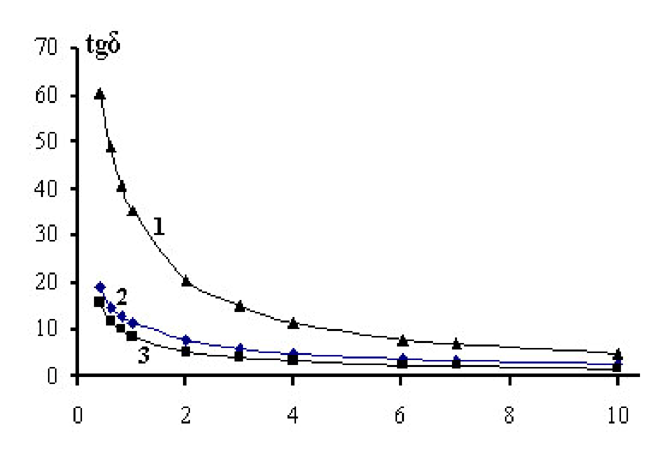


Рис.2. Зависимости тангенса угла диэлектрических потерь почвы (1- разр.14; 2- разр.12 ; 3- разр.13) от частота электрического поля, МГц

у всех перечисленных почв в диапазоне частот от 0,4 до 10 МГц наблюдается четко выражения частотная дисперсия диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь. У всех почв наклон кривых έ(f) и tgδ(f) достигает наибольшей величины в низкочастотном диапазоне, с увеличением частоты наклон становится меньшим. Отмеченная выше закономерность изменения диэлектрической проницаемость и тангенса угла диэлектрических потерь с увеличением частоты не нарушается также в диапазоне частот до 10 МГц.

Закономерность поведения удельной электропроводимости σ почв в зависимости от изменения частоты прослежены в рис.1. Заметим что, удельной электропроводимость возрастает с повышением частоты. При этом, в области частот 0,4-1 МГц наблюдается наиболее сильное возрастание σ. Отсюда видно, что увеличением частоты наибольшие значения прироста удельной электропроводимости наблюдаются при низких частотах. Частотная зависимость удельной электропроводимости почвы (в диапазон частот от 0,4 до 10 МГц) математически может быть выражена посредством эмпирической формулы. Однако, в частотных характеристиках σ(f) и έ(f) много общих черт.

В поведении удельной электропроводимости и диэлектрической проницаемости почвы резкий спад έ и крутой подъем σ в низкочастотном интервале, постепенное выравнивание этих частотных характеристик в высокочастотном. Кроме того, изменение вида кривых έ(f) при переходе от одной почвы к другой, сопровождается соответствующими изменениями и в виде кривых σ(f). Указанную взаимосвязанность изменений диэлектрической проницаемости, удельной проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь почвы с изменением частоты следовало ожидать, так как в формировании и той и другой зависимости лежит, едины релаксационный процесс.

ВЫВОДЫ

Следует, заметить, что характеристики σ(f) почвы не является зеркальным отражением характеристик έ(f), так как на удельную электропроводимость почвы вносит свой вклад не только поляризации, но и влажность почвы. Отметим, что изменение частоты не так сильно отражается на относительном изменения удельной электропроводимости почвы, как на относительном изменении ее диэлектрической проницаемости.

Обобщение полученных материалов по частотной дисперсии позволило ввести некоторые представлении о природе электрических свойств почвы, в том числе и о природе частотной дисперсии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова Л.Н., Найденова О.А. (1986) Лабораторно-практические занятия по почвоведению:- 4-е изд., перераб. И доп. Л.: Агропромиздат: 295.

Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. (1986) Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат: 416.

Мамедов Н.А., Герайзаде А.П., Троицкий Н.Б., Гюлалыев Ч.Г. (2000) Структурно-функциональные аспекты влияния частоты на тангенс угла потерь почвы. Изв. БДУ, сер. физ.-мат. **3**: 60-65.

Мамедов Н.А., Герайзаде А.П., Гюлалыев Ч.Г. (2008) Исследование связи между влагой и диэлектрической проницаемостью почвы в области высоких частот. Изв. БДУ, сер. физ.-мат. **4**: 135-138

Поздняков А.И., Гюлалыев Ч.Г. (2004) Электрические свойства некоторых почв. Москва-Баку: 240.

Поздняков А.И. (2008) Электрические параметры почв и почвообразование // Почвоведение.**10**: 1188-1197.

Смерников С.А., Поздняков А.И., Шеин Е.В. (2008) Оценка подтопления почв городов электрофизическими методами.// Почвоведение. **10**: 1198-1204.

Троицкий Н.Б., Гюлалыев Ч.Г., Герайзаде А.П. (1986) Зависимость диэлектрической проницаемости почвы от влажности // Доклады ВАСХНИЛ, **7:** 39-41.

Троицкий Н.Б. (1979) О электрических свойствах почвы// Генезис и плодородие почв. Межвузовский сборник научных трудов. Кшинев: 28-30.

Pozdnyakov A.I., Pozdnyakova L.A.,Karpachevski L.O. (2006) Relationship between Water Tension and elektrikal resistivity in soil // Eurasian Soil Science.. **39 (**suppl.1): 78-83.

Ç.G. GÜLALIYEV, A.P. GƏRAYZADƏ, A.I. POZDNYAKOV

Torpağin Elektrik Xassəsinin Yüksək Elektrik Tezliyində Tədqiqi

Təqdim edilən məqalədə Azərbaycanın bir neçə torpaq tipinin elektrik-fiziki xassəsinin (dielektrik nüfuzluğu, elektrikkeçiriciliyi və dielektrik itki bucağının tangensi) təcrübi nəticələri şərh edilmişdir. Təcrübələr körpü üsuluna əsaslanan Л2-7 cihazında, 0,4-10,0 MHs tezlikli dəyişən cərəyan intervalında və temperatursabitləşdirici UT-15 vasitəsi ilə yerinə-yetirilmişdir, Alınan nəticələr torpaqların elektrik-fiziki xassələri haqqında biliklərin daha da dərinləşməsinə xidmət edər.

Ch.G. Gulaliyev, A.P. Gerayzade, A.I. Pozdnyakov

Research of Electrical Properties of Soil on High Electrical Frequencies

This work contains the experimental results of researches of dependence of physical properties (dielectrical of permeability, specific conductivity and tangens of a corner of losses) of some types of Azerbaijan soils. The experimental researches were carried out by means of the bridge of an alternating current E2-7 in a range of frequencies 0,4-10,0 MHs. The temperature measurements were carried out with the help of ultra-thermostst UT-15. Thus to the take measurement of condenser was used a special designed device and a ultra-thermostst . On the basis of the specified researches the theoretical representations about physical properties of soil were profound.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 67-70 (2009)

Влаго- и Солеперенос в Почвенной Среде с Различным Уровнем Структурной Организации Почвы

Р.Я. Аббасова
Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана

Целью исследований являлось изучение связи гидротермического режима природной модели естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива с процессом влаго- и солепереноса, способствующего накоплению солей, и разработка метода трансформации структуры почвы, усиливающий отток воды из дисперсной среды.

ВВЕДЕНИЕ

Естественные солончаки (Рис.1), получившие широкое распространение в Сиязань-Сум-гаитском массиве формируются в аридных условиях, при катастрофическом дефиците увлажнения. В таких условиях выживают отдельные виды галофитов, распространение которых наблюдается в локальных, несколько пониженных, элементах рельефа ландшафта.



Рис. 1. Такыровидный естественный солончак опытного участка Ени-Яшма Сиязань-Сумгаитского массива.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Гидротермические ресурсы почвенной среды являются лимитирующими факторами, формирующими её структурное состояние, ибо количество тепла и уровень влагообеспеченности почвы определяет границы колебания её структурной стабильности–целостности. Наличие (появление) трещин-усадок в глинистых почвах, указывает на изменчивость агрегатного состояния почвенной среды, определяет границу перехода структуры почвы от естественной к смешанной, которая тесно кореллирует с амплитудой колебания температуры и, значит, лимитирует границы изменения его физического состояния. Физическое состояние почвенной среды является главным условием формирования скорости влаго- и солепереноса в естественных условиях (Воронин, 1986; Злочевская, 1969; Овчаренко, 1961; Сулейманов, 2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение гидротермического режима почв опытного участка Ени-Яшма Сиязань - Сумгаитского массива показывает, что при существующих климатических условиях проникновение влаги вглубь возможно до 25 см, что подтверждается полевыми исследованиями автора (Рис.2).

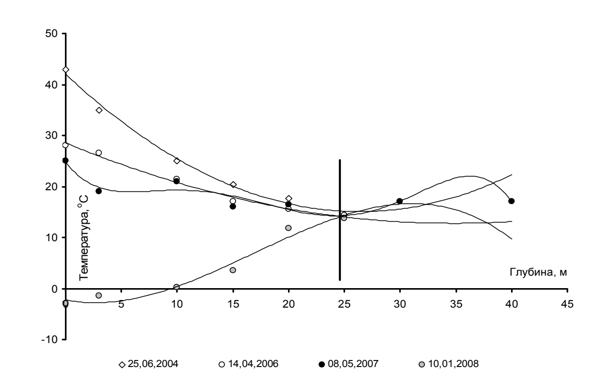


Рис. 2. Сезонная динамика температуры почв естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива по глубине.

Из Рис. 2 видно, что зона влияния температурных колебаний охватывает верхний слой почвы. Даже суровая зима 2008 года, когда температура воздуха в течение нескольких суток опускалась до отметки -8^{o}С, не смогла повлиять на температуру слоя почвы ниже 25 см-го уровня. Тесно коррелирующая с образованием трещин и их размерами влажность, явля-

ется определяющей в сохранении капиллярной целостности дисперсной среды, которая является главным условием в изучении солепереноса в почве.

Влажность, в естественных условиях, при наличии ненарушенной структуры, обратно пропорциональна температуре почвы. Динамика влажности в указанных интервалах глубин в годичном цикле показаны на Рис. 3, из которого нетрудно заметить роль термического режима в сохранении влажности почвы.

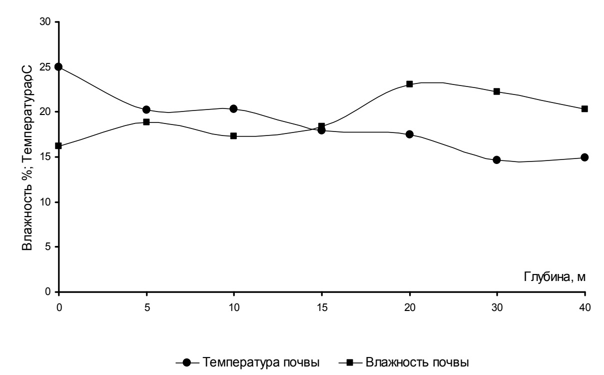


Рис. 3. Изменение влажности и температуры почв естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива по глубине.

Из вышеизложенного следует, что температура нагревания в почвах с тяжелым гранулометрическим составом, кроме лимитирующего фактора содержания влаги в почве, является показателем уровня структурной организации дисперсной среды. Сезонное колебание температуры верхнего (0-25 см) слоя почвы определяет структуру почвенной среды тяжелых почв, слагает его такыровидную морфологию. Иными словами, “природная модель почвенной среды естественных солончаков опытного участка Ени-Яшма можно характеризовать, как почвенную среду с частично-нарушенными капиллярными связями” (Сулейманов, 2002; Сулейманов и Аббасова, 2005).

Нарушение капиллярных связей почвенной среды, в результате иссушения и образования трещин усыхания, способствует изменению (корректировке) направления влагопереноса, температурного режима. Формируются условия свободного набухания почвы, в результате которых скорость процесса перемещения влаги такыровидного слоя выше, чем в ненарушенной, естественной почвенной среде.

Почвенная среда с частично нарушенными капиллярными связями является смешанной структурой, с отсутствием горизонтальных составляющих, что, и является причиной закупоривания трещин усадок в годичном цикле. Смешанная структура почвы с устойчивыми горизонтальными свободными поровыми пространствами создает условия, при которых свободная пористость почвенной среды сох-раняется, и влагопроводность структуры достигает высоких значений (Овчаренко, 2002; Сулейманов, 2002, 2005).

Исследования, проведенные на монолитах с различными уровнями структурной организации в сравнении с почвой естественного сложения подтверждает теорию реальной пористости (Табл. 1; Сулейманов, 2002, 2005; Сулейманов и Аббасова, 2007; Suleymanov and Abbasova, 2007).

Таблица 1. Водоотдача с различным уровнем структурной организации почвенной среды

Структурное состояние почвы монолита	Вес монолита, г	Объем монолита, г см$^{-3}$	Водоотдача, см^3
Естественное сложение	1450	1052,3	352
Смешанное	1062,9	771,3	659
Смешанное + полим. ВО	802,5	852,4	508

Из таблицы 1 видно, что структурная организация почвы имеет прямое влияние на формирование водно-физических свойств набухающих почв. Сорбция влаги почвенной структурой со смешанным сложением на 73 % больше, чем в естественном сложении, а смешанная структура, закрепленная полимером “ВО” на 41 %. Общее количество профильтровавшейся воды при естественной плотности сложения почвы, равна 352 см3, что на 87 % меньше, чем в монолите со смешанной структурой сложения.

Объем профильтровавшейся воды, в варианте, предусматривающем закрепление смешанной структуры полимером “ВО”, равного 508 см3, на 23 % меньше, чем в варианте со смешанной структурой. Причиной этого является высокомолекулярное соединение, способное увеличить свой первоначальный объем в широком диапазоне. Закрепляясь на поверхности почвенного агрегата, полимер, с поступлением влаги, увеличивается в объеме и, тем самым, снижается его концентрация, что способствует проникновению полимера в более глубокие слои почвенного агрегата и удерживанию влаги внутри него.

Интегральные кривые водоотдачи естественных солончаков Сиязань-Сумгаитс-кого массива при различном уровне структурной организации почвы указывают на разность водоудерживающих сил внутри структуры каждого монолита, которые формируют общую скорость прохождения влаги через монолит (Рис.4).

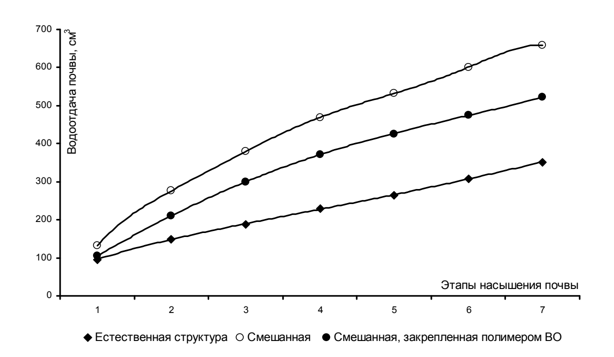


Рис. 4. Интегральные кривые водоотдачи естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива при различном уровне структурной организации почвы.

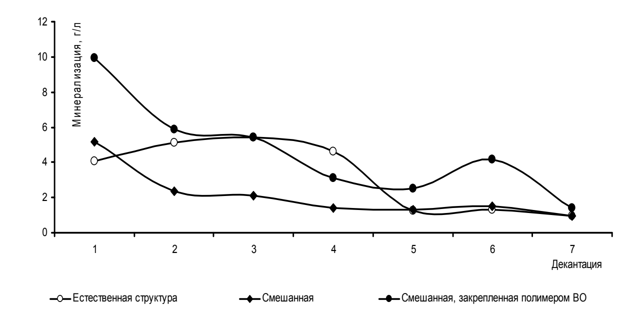


Рис. 5. Изменения концентрации фильтрата при различном уровне структурной организации почвы (декантация, метод капиллярного насыщения).

Скорость воды внутри монолита определяет её выщелачивающий эффект, и, значит, способствует формированию солеотдачи (коэффициент α) почв (Волобуев, 1967).

Кривые динамики минерализации раствора при капиллярном насыщении монолитов подтверждают сказанное (Рис. 5).

ВЫВОДЫ

Анализ характеристики кривых динамики изменения концентрации порового раствора дает возможность заключить следующее:

1. Вынос солей в ненарушенной естественной структуре происходит, в основном, во время четырех декантаций, далее процесс выноса солей затухает, о чем свидетельствует минерализация фильтрата, сни-жающегося до уровня 1 г/л, то есть, до уровня минерализации природного фона;

2. Почвенная среда со смешанной структурой из-за бесструктурности исходной природной почвы при декантации постепенно заплывает, закупоривая созданные обработкой дополнительные свободные поры. Происходит релаксация почвенной структуры, миграция солей падает до уровня природного фона, начиная со второй декантации;

3. Смешанная структура, закрепленная полимером “ВО”, способствует стабилизации (поддержанию высокого уровня) выноса солей до шестой декантации, что является важным показателем в повышении выщелачивающего эффекта воды.

4. Общий вынос солей составляет, по последовательности вариантов опыта, указанной в рис. 5 следующие: 1,21; 1,645; 2,701, что свидетельствует об эффективности выноса солей в варианте смешанной структурой, с применением полимера “ВО”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.Д. (1986) Основы физики почв / Москва, МГУ, 244 с.

Волобуев В.Р. (1967) Количественные критерии оценки солевого режима орошаемых и мелиорируемых земель. Баку, Изд. АН Аз.ССР, 11с.

Злочевская Р.И. (1969) Связанная вода в глинистых грунтах / Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 174 с.

Овчаренко Ф.Д. (1961) Гидрофильность глин и глинистых минералов / Киев, Изд-во АН Украинской ССР, 291 с.

Овчаренко Н.Р. (2002) Критерии оценки физического состояния набухающих почв со смешанной структурой. Тез. Док. Всерос. Конф. «Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям», М. с.44-45.

Сулейманов Н.Р. (2002) Понятие реальной пористости и оценка ее в набухающей почвенной среде со смешанной структурой. Тез. Док. Всерос. Конф. «Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям», М. с.115.

Сулейманов Н.Р. (2005) Объяснение движения влаги в почве с позиции изменчивости дисперсной среды и обратимости процессов / Труды II Съезда Общества Почвоведов Азербайджана, т. XVI, ч. II, Баку, с. 344-350, (на

азербайджанском языке).
Сулейманов Н.Р., Р.Я.Аббасова (2005) Определение плотности тяжелых почв в монолитах / Труды Всерос. Конф. «Экспериментальная информация в почвоведении: теория и пути стандартизации», Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, с. 223-224.
Suleymanov N.R., Abbasova R.Y. (2007) Relation between kinetics of swelling and hydrolytic constants of soil / Ninth International Congress, Baku, p. 452-455.
Сулейманов Н.Р., Аббасова Р.Я. (2007) Связь между кинетикой набухания и гидрологическими константами почвы / Матер. Всерос. конф. «Почвы Сибири: генезис, география, экология и рациональное использование» посвященное 100-летию Р.В. Ковалева, Новосибирск, с. 168-171.

R.Y. Abbasova

Müxtəlif Struktur Səviyyəli Torpaq Mühitində Rütubət və Duzların Hərəkəti

Məqalədə Siyəzən-Sumqayıt massivi şoranlarında duzların toplanmasında təbii faktorların-hidrotermik rejimin təsiri ilə əlaqədar aparılan tədqiqatların nəticələri şərh edilir. Təbii ekoloji modellə, qarışıq və VO polimerii ilə bərkidilmiş qarışıq strukturlu torpaq monolitlərində suyun və duzların miqrasiyasının müqaisəli təhlili aparılmış, duzların təbii amillərin təsiri altında effektiv hərəkətini təmin edən model təklif edilir.

R.Y. Abbasova

Humidity and Salt Movement in the Environment of Soil at Different Structural Levels

The article interprets the results of the research conducted with regard to the influence of the natural factors - hidrothermic regime on the salt accumulation in the saline soil of the Siyezen-Sumgayit massif. A comparative analysis of the water and salt migration in the soil monoliths of mixed structure strengthened with the natural ecological model, reinforced with the mixed and VO polymer, and a definition of the effective method of the salt movement under the influence of the Natural factors, are given in the article.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 71-73 (2009)

Выявление Полезных Свойств Эфирных Масел Видов Котовника и Перспективы Их Использования

З.А. Мамедова
Мардаканский дендрарий Национальной Академии Наук Азербайджана
e-mail: zumrud_dendrari@mail.ru

Опыты по установлению антимикробной активности эфирных масел *N.sulphurea* C.Koch, *N.parviflora* Bieb., *N.pannonica* L. показали, что они в той или иной степени обладают бактерицидным и фунгицидным действием на ряд болезнетворных грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Наиболее губительным действием обладает *N.pannonica* L.

ВВЕДЕНИЕ

В литературе имеются многочисленные сообщения об антимикробных действиях ряда эфирных масел в отношении различных групп микроорганизмов, причем они по силе антимикробного эффекта отличаются друг от друга. Для лечения гнойно-воспалительных и грибковых заболеваний рядом авторов предложены эфирные масла растений, отличающиеся отсутствием побочного действия на микроорганизмы, хорошим бактерицидным и фунгицидным действиями (Акимов, 1990; Aliyev, 1998; Алиев, 1999).

Азербайджанскими исследователями: Алиевым с соавт. (1970), Ибрагимовым (1970), Касумовым с соавт. (1970), Эюбова-Касумовой (1975), Ибрагимовым с соавт. (1996) найден целый ряд эффективных антимикробных средств среди эфирных масел растений флоры Азербайджана. Однако, до наших исследований бактерицидные свойства многочисленных видов котовника почти не изучались. Имеются лишь сообщения Капелева и Макарчука (1984) об антимикробных свойствах эфирного масла котовника лимонного. Разумеется, дальнейшее исследование в этом направлении с эфирными маслами растений, в том числе с маслами видов котовника таят в себе больше возможности в смысле новых эффективных лекарственных и дезинфицирующих средств.

Немаловажное значение имеет нахождение среди эфирных масел растений безвредных, дезинфицирующих – консервирующих средств для увеличения сохранности пищевых продуктов.

Весьма перспективно использование эфирного масла котовника для оптимизации производственной среды. Установлено, что общая микробная обсеменность после обработки воздуха парами эфирного масла значительно снижается. Эфирное масло наряду с выраженным дезинфицирующим эффектом оказывает положительное воздействие на организм человека, повышает его защитные силы и работоспособность.

Принимая во внимание вышеуказанное, мы провели исследования антибактериальной активности эфирных масел видов котовника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы служили эфирные масла, извлеченные из растений видов котовника венгерского, котовника серно-желтого и котовника парвифлора, собранных нами из естественных мест произрастания. Опыты для определения бактерицидных свойств эфирных масел видов котовника мы проводили на кафедре микробиологии Азербайджанского Государственного Медицинского Университета.

В качестве тест-культур были взяты штаммы болезнетворных микробов - грамположительный золотистый стафилококк *Staphylococcus aureus*, спороносные бактерии антракоид *Bacterium anthracoides* 209-р, грамотрицательные: кишечная палочка *Escherichia coli* 0113-3, чудесная палочка крови *Serratia marcescens*, синегнойная палочка *Pseudomonas auriginosa*, а также дрожжеподобные грибки *Candida albicans*.

В качестве питательных сред использовали МПА (мясо-питательный агар) с pH 7,2-7,4 (для бактерий) и среду Сабуро (для грибов). В работе использованы 2%-ные спиртовые растворы эфирных масел, контролем служил 96% этиловый спирт.

Антимикробную активность указанных эфирных масел изучали эмульсионно-контактным методом (Алиев и др., 1970).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Под символом 1:2 имеется ввиду разведение спирта со стерильным физиологическим раствором, где одну часть составляет этиловый спирт и две части стерильный физиологический раствор. Далее при сохранении одной части этилового спирта берется 3, 4, 5 и 6 частей стерильного физиологического раствора. Таким образом, получается 5 разведений 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6. Затем берут с каждого разведения спирта 1,9 мл, добавляют 0,1 мл испытуемого вещества и в результате получается разведение 1:20, а так как испытуемое вещество 2%-ный раствор спирта, следовательно, концентрация его в растворе будет 1:1000. Затем в каждую пробирку опытного и контрольного ряда вносили 0,1 мл испытуемой бактериальной взвеси густотой 500 млн/мл по оптическому стандарту. Из всех пробирок через 10, 20, 30, 40 и 60 минут делали высевы в чашку Петри с МПА. При посеве грибов использовали среду Сабура. Посевы инкубировали при 37^0С в течение суток, грибы выращивали 2-3 дня. После чего учитывали результаты.

Антимикробная активность эфирных масел учитывалась в разведениях, которые были выше чем 1:2, так как в этом разведении сам спирт обладает антимикробным свойством.

Результаты проведенных бактериологических исследований показали, что эфирные масла 3-х изученных видов котовника обладают выраженной бактерицидной активностью и широким спектром антимикробного действия. При этом нами наблюдалась общая закономерность для видов эфирных масел: бактерицидная активность их находится в прямой зависимости от экспозиции воздействия и разведения спирта, на котором готовится спиртоводный раствор эфирного масла.

Эфирное масло *N.pannonica* L. всех разведений обладает высокой антибактериальной активностью по отношению ко всем тест культурам, за исключением спороносных бактерий Антракоид. Это эфирное масло по своим бактерицидным свойствам превосходит широко применяемые бактерицидные препараты: спирт, риванол, карболовую кислоту, фурацилин, уступая только хлорамину.

При изучении антибактериальных свойств эфирных масел *Nepeta sulphurea* C.Koch и *N.parviflora* Bieb. выяснилось, что оба масла не активны по отношению грамположительных бактерий, но также как и вышеотмеченные эфирные масла активны по отношению грамотрицательных бактерий, т.е. они через 20 минут в разведении 1:5 подавляют рост, что и исключает действие спирта. На дрожжеподобные грибы *Candida albicans* эти эфирные масла в разведении 1:5 действуют только через 30-40 минут.

Таким образом, изученные эфирные масла в разной степени оказывали антимикробное действие. Наблюдается такая закономерность: все изученные эфирные масла котовников оказывают губительное действие на все исследуемые грамотрицательные бактерии.

ВЫВОДЫ

Наиболее активным является эфирное масло *N.pannonica* L., которое обладает бактерицидными свойствами по отношению как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Это масло имеет фунгицидную активность и по отношению дрожжеподобным грибам *Candida albicans*.

Эфирные масла же *N.sulphurea* C.Koch и *N.parviflora* Bieb. в слабых концентрациях подавляли рост гриба *Candida albicans*, только через 30-40 минутной экспозиции.

Таким образом, наши исследования антимикробного действия эфирных масел видов котовника показали нижеследующее:

Испытанные эфирные масла видов котовника: *N.pannonica* L., *N.sulphurea* C.Koch и *N.parviflora* Bieb. характеризуются широким спектром по силе антимикробного действия, т.к. наряду с эфирными маслами, обладающими более выраженным бактерицидным и фунгицидным свойствами, имеются и такие, которые являются менее активными.

Установлено, что наиболее чувствиительными к действию эфирных масел котовника оказалась грамотрицательная микрофлора: *Escherichia coli* 0113-3, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas auriginosa*; в меньшей степени - грамположительная: *Staphylococcus aureus*, а также *Candida albicans*; совершенно устойчивыми ко всем маслам оказался *Bacterium anthracoides*.

Обладая широким спектром антимикробного действия, эфирное масло *N.pannonica* L., может быть основой для изготовления антисептических лекарственных препаратов, применяемых при лечении различных воспалительных процессов и инфекционной этиологии.

ЛИТЕРАТУА

Aliyev N.D. (1998) Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya. Bakı: Elm, 343 s.

Акимов Ю.А. (1990) Филогенетические аспекты и экологическое значение летучих веществ эфиромасличных растений. Автореф. дисс. на соиск. докт. биол. наук. М., Главный ботан. сад АН СССР, 40 с.

Алиев Н.Д., Кулиев Х.Г., Ибрагимов Г.Г. (1970) Антимикробное действие эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L. из Азербайджана. Растительные ресурсы, **7(1):** 85-88.

Алиев Н.И. (1999) Некоторые эфиромасличные растения из флоры Азербайджана и антимикробные действия эфирных масел полученных из них. Автореф. дисс. на соиск. канд. биол. наук. Баку, 29 с.

Ибрагимов Г.Г. (1970) Сравнительная оценка эффективности антимикробного действия некоторых эфирных масел полученных из флоры Азербайджана. Автореф. дисс. на соиск. канд. биол. Наук. Баку: 25 с.

Ибрагимов Г.Г., Алиев Н.И., Ибрагимов С.А. (1996) Сравнительные данные антимикробного действия различных эфирных масел на представителей различных групп микроорганизмов. Научн. практический журнал “Здоровье”, Баку: 38-41.

Капелев О.И., Макарчук Н.М. (1984) Антимикробное действие эфирного масла котовника лимонного. Тезисы докладов первой республиканской конференции по медицинской ботанике, Киев: Наукова думка, с. 165.

Касумов Ф.Ю., Алиев Н.Д., Ибрагимов Г.Г. (1980) Изучение эфирных масел некоторых видов тимьяна и их антимикробные свойства. Доклады АН АзССР. Баку, **36:** 72-74.

Эюбова-Касумова М.М. (1975) Антимикробная активность эфирных масел листьев, зеленого околоплодника грецкого ореха и эфирных масел некоторых растений, применяющихся в народной медицине. Автореф. дисс. на соиск. канд. биол. наук, Баку, 24 с.

Z.Ə. Məmmədova

Pişiknanəsi Növlərinin Efir Yağlarının Faydalı Xassələrinin Aşkar Edilməsi və Onların Öyrənmə Perspektivliyi

N.sulphurea C.Koch, *N.parviflora* Bieb., *N.pannonica* L. efir yağları bu və ya digər dərəcədə xəstəlik törədən *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans, Serratia marcescens*, *Escherichia coli, Pseudomonas auriginosa* mikroblarına qarşı bakterisid təsir göstərir. *N.pannonica* L. efir yağı spirtlə həll olunduqda (1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6) hətta minimal ekspozisiyada (10 dəq) öyrənililən orqanizmlərin inkişafını təmami ilə azaldır.

Z.A. Mammadova

Revealing of Useful Properties of Either Oils Kinds of *Nepeta* L. and Prospects of Their Use

Either oils from *N.sulphurea* C.Koch, *N.parviflora* Bieb., *N.pannonica* L. to some extent suppressed microbes growth of procreate illness (*Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas auriginosa*). Oils from *N.pannonica* L. In all cultivations of alcohol (1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6) even at the minimal exposition (10 minutes) completely oppressed groqth of the studied microorganisms.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 74-79 (2009)

Экстракционная Очистка Нефтезагрязнненной Почвы и Микробное Разложение Углеводородов

К.С. Гасанов, Ф.З. Абдуллаев, Н.М. Исмаилов
Специальное конструкторское технологическое бюро по комплексной переработке минерального сырья НАНА, пр. Г. Джавида 31, г. Баку AZ 1143, Азербайджан
Институт Микробиологии НАНА, Патамдартское шоссе 40, г. Баку AZ 1073 , Азербайджан

С целью улучшения физических свойств нефтезагрязненный почвы, восстановления её репродуктивной способности воспроизводства биомассы и улучшения почвенной экологии апробировано проведение восстановительных мероприятий в два этапа. На первом этапе, в процессе экстракционной очистки с использованием органического растворителя и воды из загрязненной почвы извлекается основная часть нефтезагрязнителя (97-99 %), а на втором этапе производится полная очистка почвы микробным разложением его остататочной части.

Ключевые слова: *почва, нефтезагрязнение, рекультивация, экстракция, биоразложение*

ВВЕДЕНИЕ

Нарушения в технической и экологической политике, связанные с недостаточным учетом экологических последствий от начала нефтедобычи на Абшеронском полуострове и до наших дней привели к нефтезагрязнению более 20 тыс. гектаров земель (Алиев и др., 1979).

Кризисные явления, отмечаемые в развитии современной экологической ситуации в Каспийском регионе диктуют принятие неотложных мер по очистке нефтезагрязненных земель. Рекультивация нефтезагрязненных земель Абшеронского полуострова включена в национальной план Действий по Охране Окружающей Среды Азербайджанской Республики, разработанный совместно со специалистами Всемирного Банка (Сираджов, 2001).

Для улучшения физических свойств нефтезагрязненной почвы полуострова Абшерон, восстановления ее репродуктивной способности воспроизводства биомассы и улучшения почвенной экологии в Национальной Академии Наук Азербайджанской Республики проводятся исследования с целью изучения эволюционных изменений свойств нефтезагрязнителя и составляющих нефтезагрязненного горизонта почвенного профиля, находящихся в долговременном контакте. При анализе результатов этих исследований высвечивается критическая ситуация в экологии Абшерона и глубокие необратимые изменения свойств самих участников за рассматриваемый период (промежуток времени до 80 лет фиксации ситуации).

Так, нефтезагрязнитель за время долгого пребывания в почве, сохраняя свою энергетическую ценность, качественно изменился с потерей легких фракций и приобретением в своем составе новообразованных, смолистых веществ.

За то же время мелкозем загрязненного почвенного профиля с потерей питательных веществ растений, органо-минеральных частиц и почвенно–поглощающего комплекса теряет способность воспроизводства биомассы даже после очистки от нефтезагрязнителя любыми физико-химическими методами извлечения.

В связи с изложенным, рекультивация нарушенных земель, восстановление их плодородия, помимо использования приемов физико-химического извлечения нефти, требует привлечения специальных мероприятий (Киселев, 1961).

В этой связи с целью улучшения физических свойств нефтезагрязненной и очищенной почвы и обогащения её, элементами питания растений нами апробировано проведение восстановительных мероприятий в два этапа. На первом этапе предусматривается извлечение остаточных нефтепродуктов из нефтезагрязненной почвы в процессе экстракции с использованием органического растворителя и воды в качестве экстрагентов.

На втором этапе для придания плодородия очищенной почве предусматривается использование интенсивных биотехнологий, либо комплекса приемов агротехники и достижений агрохимии.

В варианте использования биотехнологий на первом этапе в процессе экстракционной

очистки из загрязненной почвы извлекается 97-99% нефтезагрязнителя с дальнейшей её полной очисткой на втором этапе в процессе микробного разложения остатков нефти бактериальными культурами, сохранившимися после техногенного воздействия на первом этапе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экстракцию нефти из нефтезагрязненной земли на первом этапе проводили на опытной установке НАН Азербайджанской Республики.

Основой технологии экстракционной очистки является экстракция нефти из измельченной породы органическим растворителем и водой (Hasanov və Abdullaev, 2002).

Микробное разложение остатков нефти после экстракционной очистки проводили в Институте Микробиологии НАНА в оптимальных условиях благоприятных для жизнедеятельности микроорганизмов, содержащихся в самой почве после экстракции. В почву вносили растворы солей азота, фосфора, микроэлементов; почву рыхлили 1-2 раза в неделю для улучшения аэрируемости очищаемых почво–грунтов; поддерживали постоянное увлажнение путем искусственного полива. Контрольные почвы не обрабатывали.

Результаты экспериментов по поддержанию благоприятных условий жизнедеятельности углеводородокисляющих микроорганизмов для биоразложения остатков нефти в проэкстрагированной почве с определением её фитотоксичности и численности микроорганизмов представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1. Нефтесодержание исходной почвы до и после очистки её методами экстракции и микробного разложения

№ образцов	Место отбора образцов	Нефтесодержание, %			
		До экстракции	После экстракции	После биоочистки через два месяца	После биоочистки через шесть месяцев
1	Маштага	17,4	0,7	0,44	0,08
2	Бузовны	53,1	2,1	0,63	0,09
3	Балаханы	8,1	0,9	0,36	0,05
4	Бузовны	7,9	0,74	0,53	0,04

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из результатов приведенных экспериментов наблюдается стабильное снижение фитотоксичности почв на примере образцов, отобранных из разных регионов полуострова Абшерон, за период, равный шести месяцам биохимической деградации остатков нефти.

В течение отмеченного периода биохимической очистки численность микроорганизмов, способных разлагать нефтяные углеводороды, на 1-2 порядка увеличилась, по сравнению с их численностью в образцах после экстракционной очистки с одновременным резким уменьшением подавления роста семян.

При этом остаточное нефтесодержание почвы достигает фонового (~0,05 %), согласующееся с рекомендациями Министерства экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики по ПДК содержания углеводородов в почвах.

Количественными экспериментами на примере очистки образцов почвы, отобранных из разных регионов полуострова Абшерон, показано, что после извлечения нефти с использованием органического растворителя и воды на первом этапе в почве сохранились углеводородоокисляющие бактерии численностью ~10^3 ед/г, а в течение периода биохимической очистки почвы, равном шести месяцам, на втором этапе, численность микроорганизмов на 3-4 порядка увеличилась. При этом снижаются нефтесодержание до фонового уровня и фитотоксичность почвы с уменьшением подавления роста семян.

Полученные благоприятные результаты экспериментов по проведению рекультивации с промежуточным кратковременным воздействием на первом этапе рекультивации органических растворителей на почвенные микроорганизмы не входят в противоречие с опубликованными результатами исследований о пагубном влиянии на них легких углеводородов нефти (Пиковский, 1988; Пиковский и др., 2003). Полученные нами результаты экспериментов лишь дополняют известные и демонстрируют неодно-

родность почвенных микроорганизмов по степени их защищенности.

Как известно, в почвах микроорганизмы обитают в поровых растворах, либо в адсорбированном состоянии на поверхности твердых частиц. В почвенном растворе обнаруживаются разнообразные микроорганизмы, представляющие различные физиологические и систематические группы; количество их колеблется от десятков тысяч до миллиона в 1 мл воды. В тоже время 1 г почвы может поглотить до нескольких миллиардов микроорганизмов (Звягинцев, 1977), при этом последние адсорбируются на всех поверхностях независимо от природы минералов и почвы.

Таблица 2. Фитотоксичность почв и численность микроорганизмов после очистки нефтезагрязненной земли

№ п/н	Место отбора образцов	Характеристика очистки	Кол-во высеяных семян	Число проростков через 48 час, шт	Подавление роста семян по сравнению с контролем, %	Численность нефтеокисляющих микроорганизмов, титр.
1	Маштага	После экстракционной очистки	20	9	45	$1x10^4$
		После биоочистки через шесть месяцев	20	14	15	$3x10^6$
2	Бузовны	После экстракционной очистки	20	4	80	$1x10^4$
		После биоочистки через шесть месяцев	20	13	25	$2,3x10^7$
3	Балаханы	После экстракционной очистки	20	8	55	$1,2x10^3$
		После биоочистки через шесть месяцев	20	14	18	$3,2x10^7$
4	Бузовны	После экстракционной очистки	20	10	40	$1x10^5$
		После биоочистки через шесть месяцев	20	13	20	$3,5x10^7$
5	контроль	Дистилированная вода	20	17	0	—

Наличие на твердых поверхностях адсорбционных центров различной природы – обменных катионов, поверхностных кислородов и гидроксильных групп (Киселев, 1961) делает поверхность частиц почвы энергетически неоднородной. Так, в суглинке, состоящем из кварца, кремнезема, аморфного SiO_2 различной дисперсности, гидрослюды и монтмориллонита активными центрами сорбции могут быть: атомы кислорода минералов кремнезема, кварца, аморфного SiO_2 а также атомы кислорода тетраэдрических сеток монтмориллонита и гидрослюды; группы OH полимерных кремниевых кислот, образующихся на поверхности зерен кварца, кремнезема, аморфного SiO_2 и группы OH на гранях и на изломах частиц глинистых минералов (Панасевич и др., 1968).

На поверхности минеральных частиц почвы активные центры формируют мозаичность из гидрофильных и гидрофобных участков, на которых может происходить избирательная сорбция. Исходя из этого, молекулы углеводородов нефти сорбируются гидрофобными группами на гидрофобных участках поверхности, а полярные молекулы воды сорбируются на гидрофильных участках поверхности.

В этой связи для монтмориллонита следует разграничить внешнее адсорбционное пространство (внешняя поверхность, ограничивающая размер частицы) и внутреннее адсорбционное пространство (внутренняя поверхность между слоями частицы). При этом молекулы неполярных адсорбатов (углеводороды) адсорбируются только на внешней базальной поверхности кристаллов (Сираджов, 2001; Hasanov və Abdullaev, 2002). Молекулы же полярных адсорбатов (вода) внедряются в межпакетное пространство и

раздвигают пакеты, используя не только внешнее, но и внутреннее адсорбционное пространство (Barrer and Leod, 1954).

Избирательная сорбция поверхности минеральных частиц присуща также и микроорганизмам, наделанных мозаичной структурой поверхности клеток. Адсорбция большинства культур на гидрофобных поверхностях означает, что поверхность клеток содержит неполярные участки (Звягинцев, 1977), а на гидрофильных участках адсорбируются клетки микроорганизмов полярными участками своей поверхности.

В (Звягинцев, 1965) были проведены наблюдения за развитием микроорганизмов, использующих различные сорта нефти, керосина, вазелиновое и парафиновое масла, а также твердый парафин. С помощью накопительной культуры из почвы были выделены бактерии, которые хорошо развивались на указанных углеводородах, о чем можно было судить по резкому увеличению количества клеток и биомассы, а также по интенсивному потреблению кислорода. Изучали адсорбцию клеток на поверхности капель жидких углеводородов и на поверхности частиц твердых углеводородов. Поверхность капель углеводородов оказывалась покрытой почти сплошным слоем клеток способных использовать углеводороды. Введение в среду адсорбентов (кварцевый песок) приводило к увеличению интенсивности дыхания, что связано с увеличением поверхности контакта. В среде с адсорбентом количество клеток было примерно в 10 раз больше и интенсивность дыхания превосходила контрольный вариант в 7,2 раза.

Таким образом, при использовании микроорганизмами углеводородов адсорбция выступает как приспособительный признак и является необходимым условием их существования.

Исходя из изложенного можно сделать вывод о том, что микроорганизмы почвы могут находиться в свободном объеме почвенного раствора и в адсорбированном состоянии на гидрофильных и гидрофобных участках поверхности частиц, используя воду, локализованную на гидрофильных участках, и нефть, при попадании ее в почву, локализованную на гидрофобных участках.

Состояние воды в почве зависит от характера её связи с твердой частью. В этом отношении вода в почве находится в свободном и в связанном виде. В основе механизма «связывания» воды лежат процессы физической адсорбции с участием активных центров поверхности минералов с использованием водородных, ион - дипольных и диполь - дипольных взаимодействий. При гидратации поверхности частиц образуется граничный слой жидкости с особой структурой, отличной от структуры жидкости в объеме (Дерягин, 1973).

Наличие силового поля поверхности минералов обуславливает повышенную ориентацию молекул воды вблизи поверхности, что придает структуре связанной воды большую упорядочность. По мере удаления от поверхности минерала структура связанной воды становится менее упорядочной и постепенно переходит в структуру свободной воды.

Изменение структуры прочносвязанной воды вызывает изменение её свойств по сравнению со свойствами свободной воды (Андрианов, 1946). Одним из важных свойств связанной воды является её пониженная растворяющая способность, вплоть до полного её исчезновения (Думанский, 1960).

В (Дерягин, 1939) была разработана теория, основанная на рассмотрении поля поверхностных сил, выталкивающих молекулы растворенного вещества из граничного слоя.

Исходя из выше изложенного, становится понятной неоднородность почвенных микроорганизмов по степени защиты от пагубного воздействия на них углеводородов легких фракций нефти. Защита части микробного сообщества обеспечивается свойствами физически адсорбированной пленки воды, ограждающей гидрофильную поверхность с адсорбированными на ней микроорганизмами от молекул вредного растворителя.

В то же время гидрофобная поверхность, с расположенными на ней нефтезагрязнителем и другой частью адсорбированных микроорганизмов, доступна для растворителя, который в процессе вытеснительной десорбции, очищая поверхность, вытесняет нефтезагрязнитель, оказывая пагубное влияние на микроорганизмы, локализованные на гидрофобной поверхности.

Пагубное влияние оказывает органический растворитель также на микроорганизмы, обитающие в объеме почвенного раствора, в порах и капиллярах. В этом случае степень губительного воздействия легких углеводородов (органического растворителя) будет определяться растворимостью его в воде и уровнем его ядовитости.

ВЫВОДЫ

- Двухэтапный метод очистки нефтезагрязненной почвы, включающий в себя экстракцию нефти органическим растворителем и водой на первом этапе и использование приемов интенсивных биотехнологий на втором, является вполне приемлемым для восстановления нефтезагрязненной почвы полуострова Абшерон.
- Защита части почвенных микроорганизмов от пагубного воздействия на них легкого органического растворителя на первом этапе рекультивации обеспечивается свойствами физически адсорбированной пленки прочносвязанной воды, ограждающей гидрофильную поверхность минералов почвы с адсорбированными на ней микроорганизмами и препятствующей проникновению к ней молекул вредного растворителя в силу потери своей растворяющей способности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алиев Г.А., Будагов Б.Ш., Ширинов Н.Ш. (1979) Природные условия и ресурсов Абшерона. Баку, Елм: 146-148.

Андрианов П.И. (1946) Связанная вода почв и грунтов. Труды института мерзловедения им. В. А. Обручева **3:** 5-136.

Дерягин Б.В. (1939) Коллоид. Журн. **5(4):** 605 с.

Дерягин Б.В. (1973) Успехи коллоидной химии: с. 30.

Думанский А.В. (1960) Лиофильность дисперсных систем: с. 212.

Звягинцев Д.Г. (1965) «Биологические науки» **3:** 173-177.

Звягинцев Д.Г. (1977) Взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями, с.122.

Звягинцев Д.Г. (1977) Взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями. с. 31.

Исмайлов Н.М., Удовиченко Т.И., Мамедяров М.А. (1999) АХН, **4:** с. 45.

Киселев А. В. 1961, Ж. физ. хим., 35, с. 233

Панасевич А.А., Овчаренко Ф.Д., Никитина Г.М. (1968) В сб «Физико-химическая механика и лиофильность дисперсных систем»: с. 227.

Пиковский Ю.И. (1988) В сб. «Восстановление нефтезагрязненных почвеннных систем», Москва, Наука: с. 8.

Пиковский Ю.И., Геннадиев А.Н., Чернянский С.С., Сахров Г.Н. (2003) Почвоведение **9:** с. 1135.

Рахимов А.А., Муминов С.З., Арипов Э.А. (1973), Ж. физ. хим. **47:** 489 с.

Сираджов А.А. (2001) Экономика, Экология, Энергетика **1(8-9):** с. 128.

Цицишвили М.А., Шукарашвили М.С., Барнабашвили Д.Н. (1967) Сб. Природные сорбенты: с. 46.

Barrer R.M., Mc Leod D.M. (1954) Trans. Faraday Soc. **50:** 980 p.

Hasanov G.S., Abdullaev F.Z. (2002) Rehabilitation oil contaminated soils. The second International on Ecological chemistry, October 11-12, Chisinau,Republic of Moldova: pp. 158-159.

Q.S. Həsənov, F.Z. Abdullayev, N.M. İsmaylov

Neftləçirklənmiş Torpaqların Ekstraksiyayla Təmizlənməsi və Karbohidrogenlərin Mikroorqanizmlərlə Parçalanması

Neftləçirklənmiş torpaqların fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaq, onun biokütlə hasili qabiliyyətini bərpa etmək və torpaq ekologiyasını yaxşılaşdırmaq üçün bərpa tədbirlərinin iki mərhələdə aparılması sınaqdan çıxarılmışdır. Birinci mərhələdə, üzvi həlledicidən və sudan istifadə etməklə ekstraksiyayla təmizləmə prosesində çirklənmiş torpaqdan neftçirkləndiricisinin əsas hissəsi (97-99 %) çıxarılır, ikinci mərhələdə isə onun qalıq hissəsini mikrobla parçalamaqla torpağı tam təmizləyirlər.

G.S. Hasanov, F.Z. Abdullaev, N.M. Ismailov

Extraction Refinement Oily of Soil and Microbe Decomposition of Hydrocorbons

With the purpose of improving the physical substances of oily soil, rehabilitation of its ability to reproduce the biomass and improving the soil ecology, the conduction of a two - stage recovery arrangements is tasted. During the first stage, the major part of the oil pollutant (97-99 %) is extracted from the soil by means of organic solvent and water as a process of extract ional refinement, and complete refinement of the soil by means of microbe decomposition is carried out on the second stage.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 80-83 (2009)

Гигиенические Аспекты Проблемы Элементного Статуса Организма, Связанной с Экогеохимией

М.А. Казимов
Азербайджанский Медицинский Университет, Баку, AZ 1022, ул. Бакиханова 23,
e-mail: kazimovmirza@rambler.ru

В работе анализируются литературные данные и собственные наблюдения о состоянии проблемы обеспеченности населения микроэлементами, выполняющими важные физиолого-биохимические функции в организме. Отмечается возможность недостаточного или избыточного поступления с пищей эссенциальных микроэлементов в организм в естественных или техногенно изменившихся биогеохимических условиях, что сопровождается развитием экологически обусловленных заболеваний - микроэлементозов. Значимость разработки проблемы заключается в коррекции микроэлементной обеспеченности, направленной на профилактику онкологических, сердечнососудистых, эндокринных и других заболеваний среди населения.

В настоящее время взаимоотношение между геохимическими особенностями окружающей среды и здоровьем человека является одним из актуальных вопросов обсуждения в соответствующих научных кругах. Возрастающий интерес к данной проблеме в последние годы объясняется сложной экологической и социально-экономической обстановкой, техногенным прессингом на окружающую среду, значительным изменением источников и технологий производства пищевого сырья, укладом жизни людей и демографическими особенностями в современном глобализированном мире (Доценко и соавт., 2005; Онищенко, 2007; Сидоренко и соавт.,1998; Rostek,2010).

В связи с отмеченными, существенно возрастает интерес к взаимоотношениям организма человека и факторов окружающей среды, в результате которых формируется микроэлементный статус организма. Достоверно установлено, что избыток, дефицит или дисбаланс микроэлементов во внешней среде, особенно в почве, приводят к нарушению элементного статуса организма. В результате происходят специфические структурные и функциональные нарушения, в том числе и отклонения в минеральном обмене и возникновение микроэлементозов – заболеваний биогеохимической природы в виде гипо- и гипермикроэлементозов (Авцын и соавт., 1991; Бульбан и соавт., 2006; Pazurkiewicz-Kocot et al., 2003).

Современное представление о микроэлементозах, обусловленных микроэлементным статусом организма, тесно связано с геохимическими характеристиками почв соответствующих территорий. Избыточное или недостаточное содержание тех или иных микроэлементов в почве (по сравнению с кларковой величиной) определяет соответствующий характер аккумуляции микроэлементов в растениях и организмах животных данной биогеохимической провинции. Являясь одним из звеньев природных биогеохимических цепей, элементный статус человека также зависит от геохимического окружения. В формировании микроэлементного статуса организма важная роль принадлежит фактору питания. Во многом особенности питания определяются сложившимися пищевыми стереотипами в конкретном регионе, характером производственной деятельности, индивидуальными привычками людей и др.

Известно множество заболеваний, формирование и распространение которых обусловлено элементным статусом организма, связанным с пищевым рационом. Исследованиями, проведенными в этом направлении, установлена тесная взаимосвязь между неадекватной с гигиенической точки зрения обеспеченностью организма различными биоэлементами и развитием патологий, имеющих причинно-следственную связь с микроэлементами. Наряду с такими клас-сическими и давно известными эндемическими заболеваниями как эндемический зоб (йоддефицитное состояние), анемия (железодефицитное состояние), стронциевый рахит или эндемический остеопороз (гипермикроэлементоз стронция), кариес зубов и флюороз (соответственно гипо- и гипермикроэлементоз фтора), болезни Кешана (селендефицитное состояние) и др., в последние годы установлена значимость молибдена особенно для лиц пожилого возраста, обмен которого сопровождается нарушением пуринового обмена и развитием молибденовой подагры (гипомикроэлементоз молибдена), цинка в качестве микроэлемента в поддержании репродуктивной функции и адекватного иммунологического статуса (Гмошинский и соавт., 2006; Скальный и соавт., 2002), селена - низкий селеновый статус служит благоприятной

почвой для развития различных заболеваний сердечнососудистой системы, онкологической, почечной патологии, а также ряда заболеваний, развивающихся в условиях ослабления иммунной защиты организма (Дремина, 1997; Сердцев и соавт, 2007; Щелкунов , 2000; Gombs, 1999). В то же время улучшение структуры рационов питания может снизить риск развития диабета, онкологических заболеваний и коронарной болезни сердца соответственно на 58%, более 30% и 80% (Рацион питания,1993).

В процессе эволюции и в условиях изменчивости биогеохимической среды организм человека вырабатывает приспособительные механизмы реагирования на кумуляцию и действие инкорпорированных микроэлементов. Характер этой реакции зависит от многих факторов, которые и определяют основные аспекты проблемы взаимоотношений между микроэлементным статусом организма и экогеохимией. Прежде всего, эти взаимо-отношения определяются дозой поступившегося (или поступившихся) в организм химических элементов и чаще всего тяжелых металлов с пищей.

В условиях недостаточного или избыточного нахождения химических элементов в продуктах сельскохозяйственногопроизводства эколого-биогеохимических зон следует ожидать такого же количественного (по сравнению с физиологическими потребностями, известными для многих микроэлементов) дисбаланса их поступления в организм. При этом формируется гипо- или гиперэлементный статус организма, что приводит к развитию выраженных или латентных форм биогеохимических заболеваний.

Изменения микроэлементного статуса, сопровождающиеся возникновением региональной заболеваемости населения, связанной с геохимическими особенностями почвы, могут происходить не только на техногенно нарушенных территориях, но также при отсутствии явных техногенных источников загрязнения среды обитания и превышений гигиенических нормативных показателей металлов в почве и в последствии, в продуктах питания.

Следует отметить, что проблема с эколого-биогеохимическими заболеваниями не ограничивается только микроэлементозами, обусловленными ролью одного компонента. При содержании в продуктовом наборе питания нескольких микроэлементов, количественно отличающихся от гигиенических нормативов, речь может идти о возможности проявления полимикроэлементозов. Например, в развитии зобной эндемии, наряду с дефицитом йода в организме отмечается также дисбаланс целого комплекса других биогенных элементов - селена, меди, марганца, кобальта, кальция, магния и др. При полиэлементном питании возникает между микроэлементами в биосредах организма разнохарактерные взаимодействия - антагонистические или синергетические - за образование металлолигандных комплексов. Такое функциональное взаимодействие между металлами может привести к возникновению антагонистического или потенцирующего эффекта в организме в зависимости как от биохимической активности самих элементов, так и от количественного их содержания. При этом потенцирующий эффект может привести к развитию более тяжелой патологии. Возможно также вытеснение одних эссенциальных элементов другими при их взаимодействии и развитие гипермикроэлементозов (Казимов и Рощин, 1986; Горбачев и соавт., 2007).

Нужно указать еще на тот аспект проблемы, который связан с поступлением в организм токсических микроэлементов или металлов-микроэлементов в токсических дозах. Этот важный вопрос связан с современным уровнем урбанизации и технологизации среды обитания людей. В отличие от природно-обусловленных (эндемических) микроэлементозов, формировавшихся в естественных (натуральных) эколого-биогеохимических условиях, при техногенном прессинге на окружающую среду загрязнение почвы тяжелыми металлами – токсичными элементами возрастает, увеличивается риск их токсического действия на организм и возникновение интоксикаций разной степени тяжести. При этом возможен также дефицит эссенциальных микроэлементов вследствие их конкурентного взаимодействия с токсическими металлами (Казимов, 1986; Бакулин и Новоженов, 2003).

Вопрос о микроэлементном статусе организма, связанный с геоэкологическими особенностями и определяющий состояние здоровья населения данной биогеохимической провинции, имеет важное медико-социальное значение для Азербайджана. Согласно имеющимся данным (Мамедов и соавт., 2009), территория нашей республики имеет ряд зон, отличающихся как по географически-ландшафтным, природно-экономическим особенностям, так и эколого-геологическим характеристикам. Каждый из природно-экономических районов (ПЭР) имеет характерную геохимию почв, своеобразную флору и фауну, а также отличительные сельскохозяйственные технологии производства пищевого сырья. Эти показатели определяют геоэкологические особенности каждого региона, состав и качество местных пищевых продуктов, меню, привычки и региональные свойства питания коренного населения - с одной стороны, структуру и особенности распространения экологически обу-

словленных заболеваний – с другой. В условиях геохимической гетерогенности различных ПЭР республики, следует ожидать региональные отклонения микроэле-ментного статуса организма населения различных регионов и, следовательно, распространение разных экологически обусловленных заболеваний. Этому спо-собствует также недооценка важности обеспеченности организма необходимыми микроэлементами, как в качественном, так и количественном отношении.

Вместе с тем, к настоящему времени не удалось найти материалы исследований, посвященных изучению вопросов экологически обусловленных заболеваний во взаимосвязи с биоэколого-геохимическими особенностями почв отдельных регионов республики и питанием местного населения, характером отклонения питания от гигиенически сбалансированного. Недостаточно изучены характер и степень транслокации микроэлементов из почвы в продукты растительного происхождения в природно-геохимических и техногенно загрязненных почвах, а также количественные и качественные характеристики биоэлементов в продуктах, произрастающих в отдельных биогеохимических регионах страны. Требует выяснения также токсикологическая безопасность пищевых продуктов, допустимые количества микро-элементов в суточном пищевом рационе и в организме отдельных популяций населения.

В связи с этим, кафедра Общей гигиены и экологии Азербайджанского Медицинского Университета, имеющая достаточный опыт по изучению эколого-гигиенических вопросов, связанных с тяжелыми металлами, планирует на предстоящие годы научно-исследовательскую работу по проблеме «Научные основы профилактики экогеохимически обусловленных заболеваний среди населения биогеохимических провинций Азербайджана». Выполнение данной работы позволит разработать научно обоснованные медико-экологические прог-раммы, направленные на: определение факторов риска по оценке элементного статуса населения; обеспеченности отдельных популяций биоэлементами; выявление групп риска среди населения и зоны риска на территории республики по распространенности экологически обусловленных заболеваний; установление гигиенических нормативов как по регламен-тированию суточного поступления эссен-циальных элементов в организм, так и их содержание в продуктах питания; коррекцию элементного статуса населения и предуп-реждение заболеваний биогеохимической этиологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Казимов М.А., Рощин А.В. (1986) К изучению закономерностей комбинированного действия металлов. Гигиена труда и профзаболеваний **3:** 11-16.

Казимов М.А. (1986) О значении количественных показателей взаимодействия металлов в оценке их комбинированного действия на организм. Проблемы охраны здоровья населения и защиты окружающей среды от химических вредных факторов. Тезисы докл. I Всесоюзного съезда токсикологов, Ростов-на Дону: 300-301.

Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю., Мамедова С.З. (2009) Азербайджанская республика. Экологический атлас. Бакинская картографическая фабрика. Баку: 156 с.

Авцын А.П., Жаворонков А.А., Ришь М.А., Строчкова Л.С. (1991) Микроэлементозы человека. М., Медицина: 496 с.

Бакулин И.Г., Новоженов В.Г. (2003) К вопросу о диагностике и коррекции нарушений трофологического статуса. Воен.- Мед. Журн. **3:** 44-47.

Бульбан А.П., Ломакин Ю.В., Горбачев А.Л. (2006) Особенности элементного статуса подростков г. Магадан. Вестник ОГУ- приложение Биоэлементология **12:** 47-49.

Гмошинский И.В., Мунхуу Б., Мазо В.К. (2006) Микроэлементы в питании человека: биологические индикаторы недостаточности цинка. Вопросы питания **75(6):** 4-11.

Горбачев А. Л., Добродеева Л. К., Теддер Ю. Р., Шацова Е. Н. (2007) Биогеохимическая характеристика северных регионов. Микроэлементный статус населения архангельской области и прогноз развития эндемических заболеваний. Экология человека **1:** 4-11.

Доценко В.А., Петухов А.И., Дмитриева Г.А., Власова В.В. (2005) Эколого-гигиенические подходы к оценке риска факторов питания для здоровья населения. Гигиена и санитария **4:** 38-40.

Дремина Г.А. (1997) Пределы адекватного и безопасного потребления селена человеком в биогеохимической провинции селенодефицита Забайкалья. Экологозависимые заболевания (биохимия, фармакология, клиника). Тез. док. Всерос. научно-практ. конф. 8-9.

Онищенко Г.Г. (2007) Окружающая среда и состояние здоровья населения. Экологическая доктрина России в контексте общенациональной стратегии устойчивого развития. Гигиена и санитария **3:** 3-10.

Рацион питания и предупреждение хронических заболеваний (1993) ВОЗ. Серия технических докладов. **797:** 208.

Сердцев М.И., Фалеев М.В., Кохан С.Т., Тунгусов Е.И., Белогоров С.Б. (2007) Коррекция селенового статуса организма и ее влияние на некоторые параметры метаболизма у больных с почечной патологией. Сибирский медицинский журнал **3:** 22-25.

Сидоренко Г.И., Румянцев Г.И., Новиков С.М. (1998) Актуальные проблемы изучения воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. Гигиена и санитария **4:** 3-7.

Скальный А.В., Быков А.Т., Яцык Г.В. (2002) Микроэлементы и здоровье детей: 134 с.

Щелкунов Л.Ф. (2000)Селен и профилактика заболеваний. Вісник морської медицини **4(12):** 46-52.

Gombs G.F.Jr. (1999) Chemo preventive mechanisms of selenium. Med. Clin. **3(Suppl.):** 18-24.

Pazurkiewicz-Kocot K., Galas W., Kita A. (2003) The effect of selenium on the accumulation of somemetals in *zea mays* l. plants treated with indole-3-acetic acid. Cellular & Molecular Biology Letter. **8(1):** 97-103.

Rostek K. (2010) Contents of selected microelements in canned meat and meat pies. Annales UMCS, Zootechnica **28(1):** 17-21.

M.A. Kazımov

Ekogeokimya ilə Əlaqədar Orqanizmin Element Statusu Probleminin Gigiyenik Aspektləri

İnsanın sağlamlığının və ya xəstələnməsinin əsas səbəbi onu əhatə edən mühitlə əlaqələndirilir. Son zamanlar əsas orqan və sistemlərin ekoloji amillərlə, xüsusən mikroelementlərlə şərtləndirilən patologiyalarının hərtərəfli artması qeyd edilməkdədir. Esseнsial mikroelementlərin qida rasionu ilə orqanizmə kifayət qədər daxil olmaması və ya izafi daxil olması tədricən ekoloji səbəb əlaqəli xəstəliklərin - mikroelementozların inkişaf etməsinə gətirib çıxarır. Bu xəstəliklərin baş verməsində və yayılmasında ilk növbədə torpaqların mikroelementlərə görə (xüsusən metallara görə, onların klark səviyyəsilə müqayisədə) vəsfi heterogenliyi mühüm rol oynayır. Hazırki materialda oraqanizmin element statusu və bununla əlaqədar mikroelementlərin orqanizmə daxil olmasından asılı olan patologiyaların formalaşması probleminin əsas aspektləri təqdim olunmuşdur. Azərbaycanda hazırki dövrə qədər problemin bir sıra mühüm aspektləri kifayət qədər tədqiq edilməmişdir. Buraya əhali sağlamlığı üçün risk amili rolunu oynayan və kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyətinə ciddi təsir edə bilən biogeokimyəvi ərazilərin xarakteristikası, bioelementlərin torpaqdan bitki mənşəli qida məhsullarına translokasiyasının xarakteri və dərəcəsi, müxtəlif əhali populyasiyasının mikroelementlərlə təminatı, mikroelementlərin – metalların orqanizmdə müxtəlif effektlərə səbəb ola bilən qarşılıqlı təsir xüsusiyyətləri, ölkənin ayrı-ayrı təbii-iqtisadi zonalarında orqanizmin mikroelement statusu ilə əlaqədar patologiyaların əhali arasında yayılmı xüsusiyyətləri və b. aiddir. Göstərilən problemin həlli istiqamətində elmi tədqiqatların aparılması planlaşdırılır.

M.A. Kazimov

Hygienic Aspects of the Problem of Elementary Status of Organism Associated with Ekogeochemistry

Determining factor in shaping the health or human pathology is the surrounding habitat environment. Recently everywhere is observed the rise of pathologies of the major organs and systems, caused by environmental factors, especially related to microelement status. Inadequate or excessive intake essential trace elements in the body with food ration leads to the gradual development of environmentally-related disease - microelementhoses. In the formation and distribution of these pathologies an important role, above all, is a quantitative heterogeneity of soils in relation to trace elements (in particular metals, as compared with their Clarke values).

This paper presents the major aspects of the elemental status of the organism and the resulting pathologies, having causal connection with the collection of trace elements in the body. In Azerbaijan, to date not been studied such aspects as the definition of biogeochemical provinces as areas of risk to health and significantly affecting to the quality of food raw materials agricultural production, the nature and extent of translocation of bioelements from soil to plant products, provision of an organism different populations by micronutrients, interaction metals - micronutrients in the body, leading to spotty effect of exposure; levels and characteristics of the pathologies associated with the microelement status of the population of individual natural-economic zones of the country. It’s planning the scientific research on this problem.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 84-86 (2009)

Azot Mənbələrinin *Lactobacillus* və *Streptococcus* Cinsli Bakteriyalarin İnkişafina Təsiri

F.O. Mirzəyeva, X.Q. Qənbərov
Bakı Dövlət Universiteti

Müəyyən edilmişdir ki, *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinsli bakteriyalar azot mənbəyi kimi $(NH_4)_2SO_4$, sidik cövhəri və peptonu yaxşı mənimsəyirlər. *Lactobacillus* cinsli bakteriyaların bəzi ştamları NH_4NO_3 duzunu azot mənbəyi kimi zəif mənimsəyirlər. NH_4NO_3 duzu isə südturşusu bakteriyaları tərəfindən demək olar ki, azot mənbəyi kimi istifadə olunmur.

GİRİŞ

Turşsüd məhsullarının mikrobiotasının öyrənilməsi və yeni mikrob assosasiyalarının üzə çıxarılması müasir dövrün vacib məsələlərindən biridir (Qənbərov və Cəfərov, 2001; Mirzəyeva, 2005; Atanassova et al., 2003).

Azərbaycan Respublikasının 5 aqroiqlim vilayətində sponton maya əsasında əhali tərəfindən hazırlanan turşsüd məhsulları istifadə olunur. Kür-Araz aqroiqlim vilayətinin rayonlarında istifadə olunan qatıqlardan südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturaları alınmış və onların morfo-kultural və bəzi fizioloji xassələri öyrənilmişdir (Qənbərov və b., 2007; Mirzəyeva, 2005; Mirzəyeva və b., 2006). Bu xassələrin öyrənilməsi südturşusu bakteriyalarının praktiki cəhətdən yararlı assosiativ kulturalarının yaradılması üçün çox vacibdir.

Bu işin əsas məqsədi Kür-Araz aqroiqlim vilayətində istifadə olunan qatıqlardan təmiz kulturaya ayrılmış südturşusu bakteriya ştamlarının inkişafına müxtəlif azot mənbələrinin təsirini öyrənmək olmuşdur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın əsas obyekti Kür-Araz aqroiqlim vilayətində istifadə olunan qatıqlardan ayrılmış (Qənbərov və b., 2007). *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinslərinə aid 13 bakteriya ştamları olmuşdur: *Lactobacillus longum* AQ40, ST85 və SL95; *L.fermentatı* HA41; *L.busae asiaticae* BL1 və BL3; *L.pentosum* KD27 və Bİ68; *L.plantarum* Mİ42 və Mİ43; *Streptocossus cremoris* GA28 və GA29; *S.lactis* SA23.

Südturşusu bakteriyalarının inkişafına müxtəlif azot mənbələrinin təsirini öyrənmək üçün aşağıdakı tərkibdə olan sintetik qidalı mühitdən istifadə olunmuşdur (q/l): glükoza – 10,0; $CaCO_3$ – 0,5; KH_2PO_4 – 0,1; K_2HPO_4 – 0,15; $MgSO_4$ – 0,05; NaCl – 0,05, distillə suyu – 1l (Квасников и Нестеренко, 1975).

Azot mənbəyi kimi həm üzvi (asparagin, sidik cövhəri və pepton) və qeyri-üzvi (NH_4NO_3, $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$) azot mənbələrindən istifadə olunmuşdur. Azot mənbələri tərkibindəki azotun miqdarına görə hesablanaraq 0,03% miqdarında qidalı mühitə əlavə edilmişdir. Pepton isə 0,3% miqdarında götürülmüşdür.

Duru qidalı mühitə əkilmiş bakteriya kulturaları 28-30^{0}C temperaturda becərilmişdir. Bakteriyaların inkişafı optik sıxlığa görə fotoelektrik kolorimetrdə təyin edilmişdir. Kontrol variantda olan biokütlə təcrübə variantlarındakı biokütlədən çıxılmış və cədvəldə verilmişdir (Теппер и др., 2004).

Bütün təcrübələr beş təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik işlənmişdir (Плохинский, 1998).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Qeyri-üzvi və üzvi azot mənbələrinin südturşusu bakteriyalarının inkişafına təsiri çox fərqli olmuşdur (Cədvəl 1). Cədvəl 1-dən göründüyü kimi *Lactobacillus busae asiaticae* və *L.fermentati* bakteriyasının ştamları $NaNO_3$ olan mühitdə çox az, NH_4NO_3 olan mühitdə nisbətən çox, lakin $(NH_4)_2SO_4$ olan mühitdə daha çox biokütlə əmələ gətirmişlər. Belə ki, $(NH_4)_2SO_4$ olan mühitdə biokütlənin miqdarı $NaNO_3$ və NH_4NO_3 olan mühitlərdə əmələ gələn biokütlənin miqdarından *L.busae asiaticae* bakteriyası üçün, müvafiq olaraq, 5,4-9,0 və 2,9-3,0 dəfə, *L.fermentati* bakteriyası üçün isə 3,0 və 2,1 dəfə çox olmuşdur.

Lactobacillus longun və *L.pentosum* bakteriyalarının ştamları qeyri-üzvi azot mənbələrindən $NaNO_3$ olan mühitdə, demək olar ki, biokütlə əmələ gətirməmiş, NH_4NO_3 olan mühitdə əmələ gələn biokütlə çox az olmuş, lakin $(NH_4)_2SO_4$ olan mühitdə yaxşı inkişaf edərək kifayət qədər biokütlə əmələ gətirə bilmişlər. Belə ki, $(NH_4)_2SO_4$

Cədvəl 1. Azot mənbələrinin *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinsli südturşusu bakteriyalarının inkişafına təsiri (M±m)

Bakteriya növləri və ştamları	Biokütlə , q/l					
	Qeyri-üzvi azot mənbələri			Üzvi azot mənbələri		
	$NaNO_3$	NH_4NO_3	$(NH_4)2SO_4$	sidik cövhəri	asparagin	pepton
L.busae aciaticae						
BL 1	0,7±0,06	1,3±0,05	3,8±0,2	3,5±0,1	2,5±0,1	3,7±0,3
BL 3	0,4±0,04	1,2±0,03	3,6±0,1	3,7±0,06	2,8±0,2	3,8±0,2
L.fermentati NA41	0,7±0,03	1,0±0,02	2,1±0,05	2,4±0,1	1,8±0,06	3,5±0,2
L. longum AQ40	0,1±0,01	1,6±0,03	3,3±0,2	2,6±0,2	1,4±0,05	3,5±0,2
ST85	0,0	0,5±0,02	3,0±0,08	3,5±0,3	1,8±0,01	5,3±0,4
SL95	0,0	0,4±0,02	3,0±0,1	2,6±0,04	1,6±0,06	3,6±0,05
L.pentosum KD27	0,0	0,4±0,02	3,6±0,05	1,9±0,1	2,1±0,1	3,1±0,2
Bİ68	0,0	0,4±0,01	2,5±0,1	1,6±0,05	1,4±0,07	3,8±0,1
L.plantarum Mİ42	0,3±0,02	0,0	3,1±0,2	4,1±0,3	3,6±0,06	4,4±0,3
Mİ43	0,0	1,7±0,04	3,2±0,1	4,5±0,4	3,8±0,07	4,6±0,08
S.cremoris GA28	0,0	0,0	3,1±0,3	2,8±0,2	2,4±0,2	3,5±0,3
GA29	0,0	0,0	3,1±0,2	3,0±0,1	2,6±0,2	4,3±0,4
S. lactis SA23	0,0	0,0	2,3±0,1	2,1±0,05	1,2±0,06	4,5±0,4

olan mühitdə əmələ gələn biokütlə NH_4NO_3 olan mühitdəki biokütlədən *L.longum* bacteriyası üçün 2,1-7,5 dəfə, *L. pentosum* bakteriyası üçün isə 6,0-9,0 dəfə çox olmuşdur (Cədvə 1).

Lactobacillus plantarum bakteriyasının hər iki ştamı $(NH_4)_2SO_4$ olan mühitdə yaxşı biokütlə əmələ gətirmişlər, lakin $NaNO_3$ və NH_4NO_3 olan mühitlərdə ştamlar arasında fərli cəhətlər müşahidə olunmuşdur. Belə ki, *L.plantarum* Mİ42 $NaNO_3$ olan mühitdə zəif də olsa bitmiş, lakin NH_4NO_3 olan mühitdə biokütlə əmələ gətirməmişdir. *L.plantarum* Mİ43 kulturası isə əksinə, $NaNO_3$ olan mühitdə bitməmiş, lakin NH_4NO_3 olan mühitdə kifayət qədər biokütlə əmələ gətirə bilmişdir.

Streptococcus cremoris və *S. lactis* bakteriya ştamları nitrat duzlarının heç birini mənimsəməmişlər, lakin $(NH_4)_2SO_4$ duzunu azot mənbəyi kimi çox yaxşı istifadə etmişlər (cədvəl).

Üzvi azot mənbələrinə gəldikdə, *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinslərinə aid olan bütün ştamlar həm sidik cövhərini, həm də peptonu yaxşı, asparagini isə nisbətən zəif mənimsəmişlər. *L.busae asiaticae* və *L.plantarum* ştamları sidik cövhəri və peptonu eyni dərəcədə yaxşı, asparagini isə nisbətən zəif mənimsəmişlər. Sidik cövhəri və pepton olan mühitdə əmələ gələn biokütlə asparagin olan mühitə nisbətən *L.busae asiaticae* ştamları üçün 1,3-1,5 dəfə, *L.plantarum* ştamları üçün isə 1,1-1,2 dəfə çox olmuşdur (cədvəl).

Lactobacillus fermentatı HA41 peptonu çox yaxşı, sidik cövhərini yaxşı, aspargini isə zəif mənimsəmişdir. Belə ki, pepton olan mühitdə əmələ gələn biokütlə sidik cövhəri və asparagin olan mühitlərdəki biokütlələrdən, müvafiq olaraq, 1,5 və 1,9 dəfə çox olmuşdur.

Lactobacillus longum və *L.pentosum* bakteriyası ştamları *L.fermentati* növünün ştamları kimi peptonu çox yaxşı, asparagini zəif, sidik cövhərini isə orta dərəcədə mənimsəmişlər. *L.longum* bakteriyası ştamlarının pepton olan mühitdəki biokütləsi sidik cövhərindəki biokütlədən 1,3-1,5 dəfə, asparagindəki biokütlədən 2,3-2,9 dəfə çox olmuşdur.

L.pentosum bakteriyası ştamlarının isə pepton olan mühitdəki biokütləsi sidik cövhərindəki biokütlədən 1,6-2,4 dəfə, asparagindəki biokütlədən isə 1,5-2,7 dəfə çox olmuşdur.

Lactobacillus plantarum bakteriyası ştamları hər üç üzvi azot mənbələrini yaxşı mənimsəmişlər.

Streptococcus cinsli bakteriyalar qeyri -üzvi azot mənbələrindən nitrat duzlarını mənimsəyə bilməmişlər, lakin $(NH_4)_2SO_4$ duzu olan mühitdə kifayət qədər biokütlə əmələ gətirərək yaxşı inkişaf etmişlər (cədvəl). Bu bakteriyalar üzvi azot mənbələrindən peptonu çox yaxşı, sidik cövhəri və asparagini isə zəif mənimsəmişlər. Belə ki, pepton olan mühitdə ştamların əmələ gətirdikləri biokütlə sidik cövhərindəki biokütlədən 1,3-1,4 dəfə, asparagindəki biokütlədən 1,4-1,6 dəfə çox olmuşdur.

Beləliklə, 2 cinsə və 7 növə aid olan südturşusu bakteriyalarının 13 ştamlarının hamısı qeyri-üzvi azot mənbələrindən $(NH_4)_2SO_4$ duzunu, üzvi azot mənbələrindən isə peptonu çox yaxşı mənimsəyirlər. *Lactobacillus busae*

asiaticae və *L.plantarum* bakteriyası ştamları sidik cövhərini, peptonu və $(NH_4)_2SO_4$ duzunu eyni dərəcədə çox yaxşı mənimsəyirlər. $NaNO_3$ duzu bu bakteriya ştamları tərəfindən demək olar ki, mənimsənilmir. NH_4NO_3 duzu isə *Lactobacillus* cinsinə aid bəzi ştamlar tərəfindən çox zəif istifadə olunur. Ştamlardan asılı olaraq $(NH_4)_2SO_4$ olan mühitdə əmələ gələn biokütlə NH_4NO_3 olan mühitdəki biokütlədən 2,1-7,5 dəfə çox olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. (2001) Müalicəvi və dietik turşsüd məhsullarının mikrobiologiyası. Bakı: BDU-nin nəşriyyatı, 130 s.

Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M., Mirzəyeva F.O. (2007) *Lactobacillus* cinsli südturşusu bakteriya ştamlarının inkişafına temperaturun təsiri // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, **5:** 205-209.

Mirzəyeva F.O. (2005) Azərbaycan respublikası Kür-Araz aqroiqlim vilayətində istifadə edilən məhsullardan ayrılmış südturşusu bakteriyalarının kultural xassələri // Respublika elmi konfrans materialları, Bakı, s. 18.

Mirzəyeva F.O., Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. (2006) Streptococcus və Lactobacillus cinsli südturşusu bakteriyalarının spirtlərə münasibəti // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, , **26:** 422-425.

Квасников Е.И., Нестеренко О.А. (1975) Молочнокислые бактерии и пути их использования. М.: Наука, 389 с.

Плохинский Н.А. (1998) Биометрия. М.: Из-во МГУ, 150 с.

Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. (2004) Практикум по микробиологии. Москва, 255 с.

Atanassova M., Choiset Y., Dalgalarrondo M., Chobert J. (2003) Jsolation and partial biochemical characterization of a proteinaceous anti-bakteria and. Anti-yeast compound produced by Lactobacillus paracasei subsr // İnter. Jour. Food microbiology, **87:** 63-73.

Ф.О. Мирзаева, Х.Г. Ганбаров

Влияние Источников Азота на Рост Молочнокислых Бактерий Родов *Lactobacillus* и *Streptococcus*

Молочнокислые бактерии родов *Lactobacillus* и *Streptococcus* в качестве источника азота хорошо потребляли $(NH_4)_2SO_4$, мочевину и пептон. Некоторые штаммы бактерий рода *Lactobacillus* слабо усваивали NH_4NO_3. $NaNO_3$ практически не усваивался исследованными штаммами молочнокислых бактерий.

F.O. Mirzayeva, Kh.G. Ganbarov

Influence of Nitrogen Sources on Growth of Lactic Acid Bacteria Genus *Lactobacillus* and *Streptococcus*

Lactic acid bacteria genus *Lactobacillus* and *Streptococcus* good assimilate $(NH_4)_2SO_4$, urea and pepton as a nitrogen sources. Some strains of bacteria genus *Lactobacillus* weak assimilate NH_4NO_3. Bacteria genus *Lactobacillus* and *Streptococcus* can’t assimilate $NaNO_3$.

Proteolytic Activity of Strain *Enterococcus Faecalis* A71 during Growth in Milk

A.F. Ahmadova*, N.A. Abdullayeva, A.A. Quliyev
Baku State University, 23 Khalilov Str., Baku, Azerbaijan, E-mail: biochem@mail.az

The aim of this research was to study the proteolytic activity of strain *Enterococcus faecalis* A71 isolated from traditional homemade cheese of Azerbaijan. The ability of isolated strain to hydrolyze milk proteins was tested after induction of the proteinase production in milk. Investigated strain was able to hydrolyze α_{S1}-, α_{S2}-, β-caseins, and BLG fractions of milk. Proteolysis was observed after 3 h cultivation in milk and increased with the time of incubation. After 24 h incubation in milk strain *Enterococcus faecalis* A71 hydrolyzed 96% of β-, 71% of α_{s1}-, 74% of α_{s2}-caseins and 64% of BLG fraction of milk. Growth and acidifying activity of strain was also determined. Growth determination was determined by calculation of CFU/ml. *E. faecalis* A71 was able to coagulate milk after 6 h cultivation and showed good ability of growth in milk. Due to the high proteolytic activity *E.faecalis* A71 could represent new adjunct cultures for the dairy industry.

Key words: *lactic acid bacteria, proteolytic system, milk proteins, proteolysis*

INTRODUCTION

One of the most important features of lactic acid bacteria, considering their ability to grow in milk and other protein containing media, is their proteolytic system. It has been well established that many lactic acid bacteria, isolated from milk products, are multiple amino acid auxotrophs. The requirement for amino acids is strain dependent and can vary from 4 up to 14 different amino acids. In milk, the amounts of free amino acids and peptides are very low. Lactic acid bacteria, therefore, depend for growth in milk on a proteolytic system that allows degradation of milk proteins (Bjurlin et al., 2002). Caseins constitute about 80% of all proteins present in bovine milk. The four different types of caseins found in milk are a_{s1}-, a_{s2}-, *ß- and κ-* caseins. Caseins contain all amino acids necessary for growth of lactic acid bacteria in milk to high cell density. The degradation of caseins plays a crucial role in the development of texture and flavour. Certain peptides contribute to the formation of flavour, whereas others, undesirable bitter-tasting peptides, can lead to off-flavour (Fira et al., 2001; Kunji et al., 1996). Detailed understanding of these processes may lead to engineered lactic acid bacteria with improved proteolytic properties.

The structural components of the proteolytic systems of lactic acid bacteria can be divided into three groups on the basis of their function: proteinases that breakdown casein to peptides, peptidases that degrade peptides, and the transport systems that translocate the breakdown products across the cytoplasmic membrane (Bjurlin et al., 2002; Kunji et al., 1996). The proteinase is clearly involved in the initial degradation of caseins, yielding a large number of different oligopeptides. The initial analyses of the casein breakdown products liberated by the proteinases have indicated that, with a few exceptions, only large peptides are formed (Exterkate et al., 1993; Kunji et al., 1996). Consequently, further breakdown by extra cellular peptidases was considered to be critical to fulfil the needs for essential and growth-stimulating amino acids.

Biochemical and genetic aspects of the lactococcal proteolytic system have been extensively studied. Two types of proteinase (PI and PIII type) have been identified among lactococci on the basis of their specificity towards caseins. PI-type proteinases hydrolyse *ß*-casein but not *αs1*-casein. In contrast, PIII type proteinases cleave both ß- and *αs1*-caseins (Fira et al., 2001). The majority of lactococci do not synthesize strictly extra cellular secreted proteinases. Instead, they produce cell envelope-associated serine proteinases, which initiate casein degradation.

Very little is known about the proteinases of lactic acid bacteria from the natural environment, since the main objects of research are the strains routinely used in industrial processes. Therefore, study of proteolytic systems of lactic acid bacteria from the traditionally produced homemade fermented products would be very interesting because such LAB could be potentially a source of proteinases with different caseinolytic properties of commercial value. Genes encoding these proteinases could be used for construction of new starter cultures for the dairy industry by means of genetic engineering.

In this work presented a study of proteolytic activity of *Enterococcus faecalis* A71 strain isolated from traditional homemade cheese of Azerbaijan.

MATERIALS AND METHODS

Bacterial strains and cultivation conditions. *Enterococcus faecalis* strain used in this study was isolated from traditional cheese obtained from individual household in Qazah region of Azerbaijan. Strain was reconstituted in sterile skim milk (12.5%, w/v) supplemented with 30% (w/v) glycerol and stored at –80°C. Before using strain was propagated twice in M17 media.

Proteolytic activity during growth in UHT skimmed milk. To analyze the proteolytic activity in milk, overnight culture of studied strain was inoculated (5%, v/v) in UHT Skim milk (Délisse, France) and incubated at 37°C (El-Ghaish et al., 2010). Control was prepared by inoculation of equivalent volume of media (M17 or MRS) in UHT skim milk. At different time intervals, samples were taken and mixed with solubilization buffer for electrophoresis (50 mM Tris-HCl, pH 6.8, 4% sodium dodecyl sulfate (SDS), 20% glycerol, 3% 2-mercaptoethanol, 0.07% bromophenol blue) at a 1:10 volume ratio. Samples were heated at 100°C for 3 min and analyzed by SDS-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE). Acidification ability was followed by measuring pH decrease after 3, 6, 9, 12 and 24 h incubation.

Determination of growth and pH decrease in UHT skimmed milk. Overnight culture of strain was inoculated (5%, v/v) in UHT Skim milk (Délisse, France) and incubated at 37°C. After shaking with vortex, the mixture of milk with inoculated culture was divided into appropriate aliquots to be analyzed each hour during 24h of incubation. pH decrease was measured by pH-meter. Growth determination was determined by calculation of CFU/ml. For this, decimal serial dilutions of the samples taken each hour were prepared in a sterile 0.85% (w/v) sodium chloride. One milliliter from 10^{-6} and 10^{-8} dilution was plated on M 17 agar (1.5%, w/v) and inoculated plates were incubated at 37°C for 48 h. At the end of incubation period the number of colonies was counted by colony counter and the results were expressed as colony-forming units (CFU) per milliliter. All analyses were performed in duplicate.

SDS-PAGE. Gels were run on vertical slab electrophoresis cells (BIORAD Mini PROTEAN 3 System, Hercules, CA, USA). Analysis of caseins hydrolysis was carried out on SDS-PAGE by loading 12% polyacrylamide gel with prepared samples (Laemmli, 1970). The migration buffer contained 50 mM Tris, 0.384 M glycine and 0.1% SDS. After running at 10mA on the stacking gel and 20 mA on the running gel, proteins and peptides were observed by staining gels with Coomassie Brilliant Blue R-250 (Sigma-Aldrich) followed by a convenient destaining in a solution made of ethanol (30% v/v) and acetic acid (5% v/v) in distilled water.

The gels were scanned with Image scanner III (GE Healthcare, USA). The degradation of proteins and the percentages of hydrolysis were quantified by densitometry analysis of gels with Fuji Film Image Gauge V3.0 software (Fuji Photo Film Co. Ltd. Japan). Data were expressed as the ratio of the area and intensity of the band. The reduction in the intensity of band during incubation with respect to the original intensity was expressed as percentage of hydrolysis (Ong et al., 2006).

RESULTS

Enterococci constitute a large proportion of the autochthonous micro flora associated with artisanal food. They have been recognized as an essential part of the natural microbial population of many dairy products, where they can sometimes even dominate over *Lactobacilli* and *Lactococci* (Foulquié-Moreno et al., 2006; Suzzi et al., 2000). The predominance of *Enterococci* in fermented dairy products might be attributed to their capability to grow over a wide range of temperatures, to tolerate salt and acid pH (Giraffa, 2003) and to produce proteolytic enzymes involved in casein degradation (Jensen et al., 1975; Wessels et al., 1990).

Proteolytic system is very important feature of lactic acid bacteria (LAB), to which *Enterococci* belong, that enables them to grow in milk and other protein-containing media, releasing amino acids, which are essential for their growth. Proteolytic activity of *Enterococci* was studied by different authors, revealing *E. faecalis* as the most active species (Centeno et al., 1999; Psoni et al., 2006; Sarantinopoulos et al., 2001; Suzzi et al., 2000; Veljovic et al., 2009). In the present work we investigated the proteolytic activity of strain *Enterococcus faecalis A71* isolated from traditional Azerbaijani cheese. The ability of isolated strain to hydrolyze milk proteins was tested after induction of the proteinase production in milk. In this case, hydrolysis of milk proteins was tested in conditions of non-regulated pH and proliferation. Kinetics of milk proteins hydrolysis is shown in Fig.1a. Investigated strain was able to hydrolyze α_{S1}-, α_{S2}-, β-caseins, and BLG fractions of milk. It starts hydrolyze caseins after 3h cultivation, and whey proteins after 6h cultivation. Similar results were observed in the study of El-Ghaish et al. (El-Ghaish et al., 2010), where they observed efficient hydrolysis of milk proteins by dairy *Enterococci* isolates. Hydrolysis of ALA was not observed. Proteolysis was observed after 3 h cultivation in

milk and increased with the time of incubation (Fig.1a). Highest degree of hydrolysis was observed for β-casein (more than 90% after 24 h incubation). Strain started hydrolyzes this protein after 3 h incubation. In another study (Psoni et al., 2006) authors also found that *Enterococci* isolates hydrolyzed faster β-casein than other caseins, but at the end of incubation time α_S-caseins were more hydrolyzed.

Hydrolysis of α_{S1}-casein was also observed after 3 h incubation, but was very low. However, hydrolysis α_{S2}-casein was not observed at this time point, when the pH of the medium was still near neutral value (pH 6.0–6.5). After 24 h incubation, when the pH of milk decreased below 4.8, hydrolysis ratio of α_{S1}-, α_{S2}-, and β-caseins increased. We can see, that at the beginning of the exponential growth phase (after 3 h incubation) when the pH of milk was near neutral value proteolytic activity was very low. It seems that investigated strain in studied conditions produce proteases with pH optimum near acidic conditions.

The highest degree of hydrolysis (96% of β-, 71% of α_{s1}-, 74% of α_{s2}-caseins and 64% of BLG) was observed at the end of incubation time when the pH decreased below 4.8 (Fig.2).

With regards to acidifying activity strain *E. faecalis* A71 was able to coagulate milk after 6 h cultivation. Kinetics of growth and pH decrease during cultivation in milk is presented in Fig 2b. After 24 h cultivation in milk the pH decreased till 4.5. High acidifying activity of *Enterococcus faecalis* isolates was also observed in another study (Suzzi et al., 2000). Investigated strain showed good ability of growth in milk.

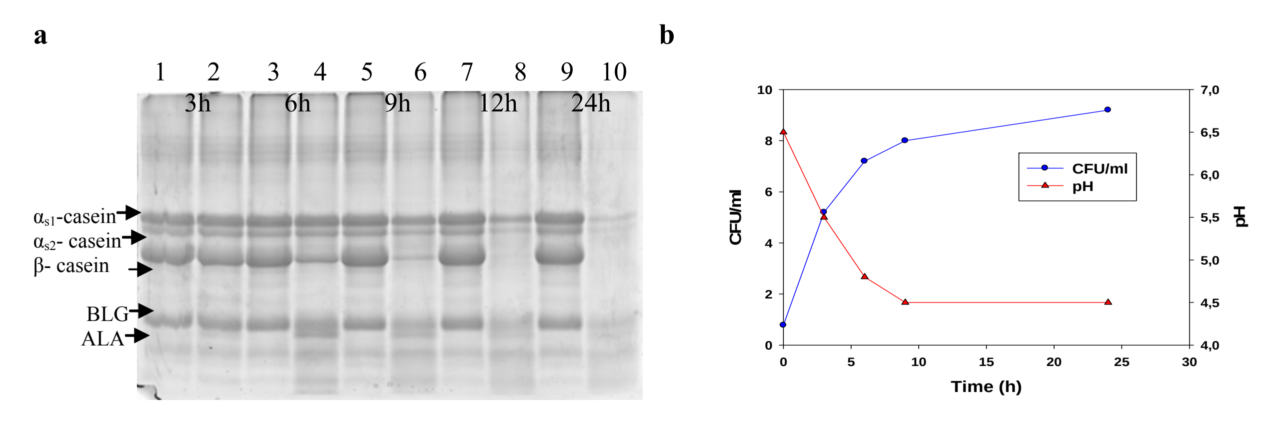


Figure 1. Kinetics of growth and proteolytic activity in milk.
a. Kinetics of proteolytic activity - SDS-PAGE of samples after different time intervals cultivation in UHT skimmed milk. Lines 1, 3, 5, 7, 9 - control (substrate without cells analyzed at the same time intervals), lines 2, 4, 6, 8, 10 - samples (substrate incubated in the presence of cells) taken after 3, 6, 9, 12 and 24 h incubation with substrate. **b.** Kinetics of growth and pH decrease.

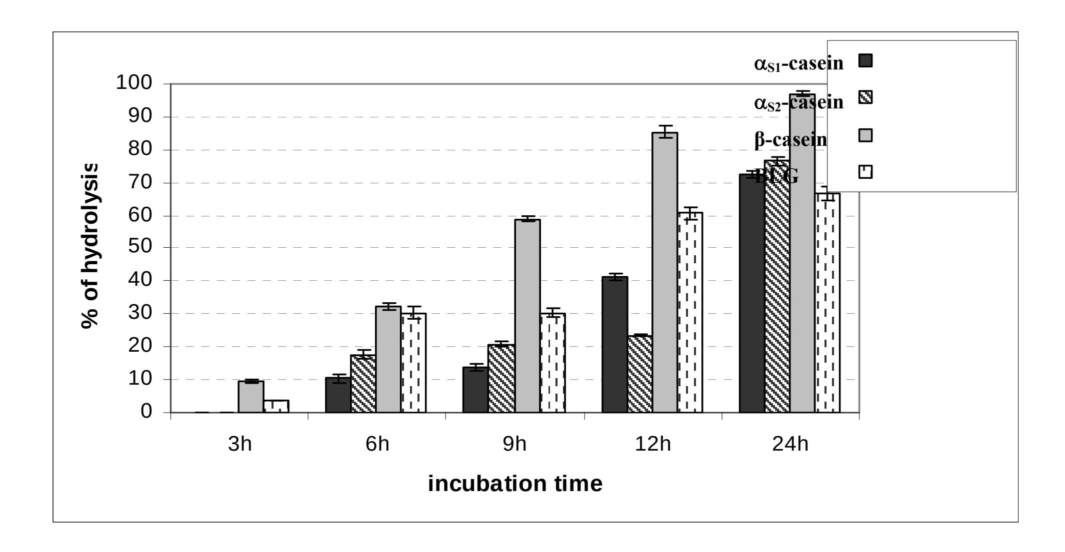


Figure 2. Percentage of caseins and BLG fractions hydrolysis at different time intervals of milk fermentation with *Enterococcus faecalis* A71 strain.

Isolated strain *E. faecalis* A71 probably contribute to the differences in flavor, texture and taste of Azerbaijani traditional cheeses due to the high proteolytic activity and could represent new adjunct cultures for the dairy industry. However, we are aware that further studies regarding safety aspects of this strain, such as resistance to antibiotics and presense of virulence factors are necessary before the statement can be made that it has no effect on food safety.

REFERENCES

Bjurlin M.A., Bloomer S., Nelson C.J. (2002). Characterization of proteolytic activity of proteases. Biotechnology Letters **24**: 191-195.

Centeno J.A., Menendez S., Hermida M., Rodriguez-Otero J.L. (1999). Effect of the addition of *Enterococcus faecalis* in Cebreiro cheese manufacture. International Journal of Food Microbiology **48**: 97-111.

El-Ghaish S., Dalgalarrondo M., Choiset Y., Sitohy M., Ivanova I., Haertlé T., Chobert J.-M. (2010). Characterization of a new isolate of *Lactobacillus fermentum* IFO 3956 from Egyptian Ras cheese with proteolytic activity. European Food Research and Technology **230**: 635-643.

Exterkate F., Alting A., Bruinenberg P. (1993). Diversity of cell envelope proteinase specificity among strains of *Lactococcus lactis* and its relationship to charge characteristics of the substrate-binding region. Applied and Environmental Microbiology **59:** 3640-3647.

Fira D., Kojic M., Banina A., Spasojevic I., Strahinic I., Topisirovic L. (2001). Characterization of cell envelope-associated proteinases of thermophilic lactobacilli. Journal of Applied Microbiology **90**: 123-130.

Foulquié-Moreno M.R., Sarantinopoulos P., Tsakalidou E., de Vuyst, L. (2006). The role and application of Enterococci in food and health. International Journal of Food Microbiology **106**: 1-24.

Giraffa G. 2003. Functionality of Enterococci in dairy products. International Journal of Food Microbiology **88**: 215-222.

Jensen J.P., Reinbold G.W., Washam C.J., Vedamuthu E.R. (1975). Role of Enterococci in Cheddar cheese: proteolytic activity and lactic acid development. Journal of Milk and Food Technology **38**: 3-7.

Kunji E.R.S., Mierau I., Hagfing A., Poolman B.I., Konings W.N. (1996). The proteolytic systems of lactic acid bacteria. Antonie van Leeuwenhoek **70**: 187-221.

Laemmli U.K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature **227**: 680-685.

Ong L., Henriksson A., Shah N.P. (2006). Development of probiotic cheddar cheese containing *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. casei*, *Lb. paracasei* and *Bifidobacterium* spp. and the influence of these bacteria on proteolytic patterns and production of organic acid. International Dairy Journal **16**: 446-456.

Psoni L., Kotzamanides C., Andrighetto C., Lombardi A., Tzanetakis N., Litopoulou-Tzanetaki E. (2006). Genotypic and phenotypic heterogeneity in Enterococcus isolates from Batzos, a raw goat milk cheese. International Journal of Food Microbiology **109**: 109-120.

Sarantinopoulos P., Kalantzopoulos G., Tsakalidou E. (2001). Citrate metabolism by *Enterococcus faecalis* FAIR-E 229. Applied and Environmental Microbiology **67**: 5482-5487.

Suzzi G., Caruso M., Gardini F., Lombardi A., Vannini L., Guerzoni M.E., Andrighetto C., Lanorte, M.T. (2000). A survey of the Enterococci isolated from an artisanal Italian goat's cheese (*Semicotto caprino*). Journal of Applied Microbiology **89**: 267-274.

Veljovic K., Fira D., Terzic-Vidojevic A., Abriouel H., Galvez A., Topisirovic L. (2009). Evaluation of antimicrobial and proteolytic activity of Enterococci isolated from fermented products. European Food Research and Technology **230**: 63-70.

Wessels D., Joosten P.J., Mostert J.F. (1990). Technologically important characteristics of Enterococcus isolates from milk and dairy products. International Journal of Food Microbiology **10**: 349-352.

A.F. Əhmədova, N.A. Abdullayeva, A.Ə. Quliyev

Enterococcus Faecalis A71 Ştammının Süddə Inkubasiya Zamanı Proteolitik Aktivliyinin Öyrənilməsi

Tədqiqatın əsas məqsədi proteolitik fermentlər ifraz edən *Enterococcus faecalis* A71 ştammının süddə inkubasiya zamanı proteolitik aktivliyinin öyrənilməsi olmuşdur. Tədqiq olunan ştammın proteolitik aktivliyi elektroforetik üsulla yoxlanılmışdır. *Enterococcus faecalis* A71 ştammı bütün kazein fraksiyalarını hidroliz etmişdir. Hidroliz 3 saat süddə inkubasiyadan sonra başlamışdır. 24 saat süddə inkubasiyadan sonra *Enterococcus faecalis* A71 ştammı β- kazeinin 96%-ini, α_{s1}- kazeinin 71%-ini, α_{s2}-kazeinin 74%-ni və BLG fraksiyanın 64%-ni hidrolizə etmişdir. Ayrılmış fəal ştamm proteolitik fermentlərin produsentidir və qida sənayesində istifadə üçün potensiala malikdir.

А.Ф. Ахмедова, Н.А. Абдуллаева, А.А. Кулиев

Изучение Протеолитической Активности Штамма *Enterococcus Faecalis* A71 в Молоке

Целью данной работы было изучение протеолитической активности штамма *Enterococcus faecalis* A71, изолированного из традиционного сыра, произведенного в Азербайджане. Наличие гидролиза белков молока проверяли с помощью электрофореза в додецил-сульфат-натрий-полиакриламидном геле. Протеолитические энзимы выделяемые исследуемым штаммом расщепляли α_{S1}-, α_{S2}-, и β-казеины, а также β-лактоглобулин (БЛГ) молока. После 24 часов инкубации в молоке, протеолитические ферменты исследуемого штамма гидролизировали 96% β-, 71% α_{s1}-, 74% α_{s2}-казеинов и 64% of БЛГ фракции молока. Также была изучена кинетика роста и подкисления среды при росте штамма в молоке. Кинетику роста определяли с помощью подсчета КФЕ/мл. Штамм *Enterococcus faecalis* A71 проявил хорошую способность роста и коагуляции в молоке. Полученный штамм является потенциальными кандидатами в качестве стартерной культуры для использования в молочной промышленности.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 92-96 (2009)

Naxçıvan Muxtar Respublikasının Üzüm Genofondunda Fərdi Klon Seleksiyası

V.M. Quliyev
AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar Institutu

Məqalədə fərdi klon seleksiyasının aparılması və yeni metodika əsasında genetik baxımdan bircinsli yeni üzüm klonların seçilməsi üçün yerinə yetirilən tədqiqat işlərindən bəhs edilir. Naxçıvan Muxtar Respublikası genofondunda 11 üzüm sortundan xalq seleksiyası nəticəsində yaradılan müxtəlif irsi dəyişkən variasiyalardan fenotipcə homogen genetik təbiətli, müsbət transqressiv əlamətlərə malik 18 spontan klonlar seçilmiş, onların ampeloqrafiq tədqiqi aparılmış, əsas məhsuldarlıq və aqrobioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

GİRİŞ

Üzümçülüyün inkişafında klon seleksiyasının elmi-praktik və metodik əsasları kifayət qədər geniş tədqiq edilmişdir (Голодрига, 1975; Журавль, 1977; Трошин и Животовский, 1987).

Hər bir becərilən üzüm sortunun genetik potensialı 60-80 ildən sonra tədricən tükəndiyindən təkamül prosesində vegetativ çoxaldılma nəticəsində onlarda spontan mikro və makro mutasiyalar meydana çıxır. Xalq seleksiyasında isə belə dəyişkən variasiyalardan qiymətli klon-sortlar yaradılmışdır. Hazırda dünyada 3 mindən artıq ayrı-ayrı üzüm sortlarından məhsuldarlığı 1,5-2,0 dəfə yüksək olan, iqtisadi və seleksiya əhəmiyyətli yeni, əsasən diploid (2n=38), az sayda isə tetraploid (2n=76) genoma malik olan klonlar qeydə alınmışdır (Трошин и Животовский, 1987). İndiki dövrdə üzüm becərilən bir sıra ölkələrdə, yüksək məhsuldar, iri salxım və giləli, şəkərliliyi yüksək olan, müxtəlif vaxtlarda yetişən yeni klon-sortların əldə olunması istiqamətində məqsədyönlü seleksiya işləri aparılır və kifayət qədər müsbət nəticələr əldə olunmuşdur (Голодрига и др., 1976; Amanov və b., 2005; Трошин, Хлейный и др., 2005).

Klon seleksiyası əsasən iki istiqamətdə aparılır: kütləvi və fərdi klon seleksiyası. Kütləvi klon seleksiyası ümumi qəbul edilən (1971) və sonradan təkmilləşdirilən metodikalar üzrə yerinə yetirilir (Простоседов, 1946; Лазаревски, 1963; Макаров, 1964). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kütləvi klon seleksiyası üzrə mövcud metodikalar üzrə seçmə işləri əsasən sənaye miqyasında becərilən, sort qarışığı çox az olan üzüm plantasiyalarında aparılması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu metodikalarla müxtəlif sortlardan seçmə nəticəsində əldə edilən müvafiq mikro mutasiyaya uğramış klonlar genotipcə daha az, fenotipcə isə daha çox oxşar olmaları ilə səciyyələnməklə, bir hissəsi praktikada özünü doğrultmamışdır.

Üzüm bitkisi vegetativ yolla çoxaldığından, Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində xalq seleksiyası gedişində 150-yə qədər sortmüxtəlifliyi genofondunda daha məhsuldar, iri salxım və giləli, şəkərliliyi yüksək, tez yetişən və s. genetik əlamətlərə malik olan tənəklərdən əkin materialları götürülərək artırılmış, hazırda ayrı-ayrı sortların çoxlu sayda mutant variasiyaları, sorttipləri, sortqrupları, klon-sortları yaradılmışdır. Belə nadir klon-sortların seçilməsi, yeni fenotipik homogen təbiətli klonların əldə olunması aparılan işin əsas məqsədini təşkil etmişdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat dövründə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki üzüm plantasiyalarında, köhnə bağlarda, şəxsi həyətyanı sahələrdə və Bioresurslar institunun «üzüm genofondu» kolleksiya bağındakı tənəklər üzərində seçmə işləri aparılmış, sortlar üzrə yeni, əsasən makromutasiyaya uğrayan klon-sortlar müəyyənləşdirilmiş və ampeloqrafiq tədqiqatlar aparılmışdır. Yeni klonların seçilməsində ümumi qəbul edilmlş metodikalardan istifadə olunmuşdur (Лазаревски, 1963; Голодрига, 1975; Журавль, 1977). İşin gedişində fərdi klon seleksiyası mövcud olan metodikalar üzrə deyil, bir qədər dəyişdirilmiş formada aşağıdakı üsulla yerinə yetirilmişdir:

Birinci mərhələdə ayrı-ayrı sortlar üzrə vizual müşahidə yolu ilə morfoloji dəyişkən (tənəyin inkişafında, yarpaqların morfoloji əlamətlərində, salxım və gilələrin parametrlərində, məhsulun yetişmə müddətlərində, tozlanmanın fizioloji xüsusiyyətlərində, xəstəlik və ziyanvericilərə, şaxtalara, quraqlığa qarşı dözümlü olmalarında, məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətində, əmtəə görünüşündə, saxlanmasında, alınan müxtəlif məhsulların biokimyəvi tərkibində və s.) kollar, yaxud tənəklərdəki dəyişkən zoğlar seçilərək nəzarət altına alınmış və üç il müddətində üzərlərində fenoloji müşahidə işləri aparılaraq

onların başlanğıc sortlarla müqaisəli şəkildə biomorfoloji, aqrobioloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Dəyişkənliyə uğramış zoğlar isə növbəti il kəsilərək artırılmış, məhsula düşdükdən sonra öyrənilmişdir.

İkinci mərhələdə başlanğıc sortlardan bəzi irsi əlamətlərinə görə spontan mutasiyaya uğrayan və seleksiya əhəmiyyətli, ayrı-ayrı sortlar üzrə protoklonlar seçilmiş, onların içərisindən isə ən perspektivli bir tənəkdən əkin materialları hazırlanmışdır. Bu klonların hər birindən ən azı 10 kol olmaqla nəzarət sortla birlikdə artırılaraq əkilmişdir. Məhsula düşdükdən sonra üç il müddətində mütəmadi olaraq eyni torpaq-iqlim və aqrotexniki qulluq şəraitində ampeloqrafiq və biometrik qiymətləndirmə aparılaraq perspektivli yeni klonlar seçilmişdir.

Üçüncü mərhələdə isə seçilmiş yeni klonlar başlanğıc sortlarla birlikdə dövlət sort sınağı komissiyasına təqdim etmək üçün hazırlanır.

Yeni klonların aqrobioloji xüsusiyyətləri müvafiq metodikalar əsasında yerinə yetirilmişdir (Голодрига и др., 1976; Scholling, 1984; Трошин, 2001; Трошин и Звягин, 2005).

Tədqiqat işləri 1985-2005-ci illər ərzində yerinə yetirilmişdir. Yeni klonların başlanğıc sortlarla müqaisədə spontan mutasiya əlamətlərini müəyyən etmək məqsədilə üzərlərində ardıcıl fenoloji müşahidələr aparılmış, əsas aqrobioloji və məhsuldarlıq xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Fenoloji müşahidə dövrü tumurcuqların açılma müddəti, çiçəkləmənin gedişi, məhsulun yetişmə müddətləri, ümümi vegetasiya dövrü müəyyənləşdirilmiş, klonlarda bu kimi irsi əlamətlərin eyni ekoloji mühit şəraitində fərqlənmələri qeydə alınmışdır. Tumurcuqların açılması aprel ayının birinci yarısında başlanmışdır. Klonlarda tumurcuqların kütləvi açılışı əksəriyyətində başlanğıc sortlardan 2-6 ğün tez baş vermişdir. Bəzi klonlarda isə bu göstərici 2-3 gün gecikmişdir. Çiçəkləmənin gedişində də klonlarla başlanğıc sortlar arasında fərqlər 3-5 gün tez və 2-6 gün gec olsa da əsas fərq məhsulun tam fizioloji yetişməsində müşahidə edilmişdir. Məhsulun tez yetişmə əlamətinə görə klonlardan K.88/1 - 18 gün, K.88/2 - 19 gün, K.85/1 - 25 gün başlanğıc sortlardan tez, K.98/2 - 11 gün, K.97/2 - 16 gün gec fizioloji yetişkənliyə çatmışdır. Əsas aqrobioloji göstəricilərin nəticələrinə görə secmə işində salxım və gilələrinin iri,şirədə şəkərliliyinə görə başlanğıc sortlardan yüksək olan klonlar saxlanılmışdır (Cədvəl 1). Hətta Sarı kişmişidən tam yetişmə dövrü şəkərliliyi 26.0% -dən çox olan K.88/1 klonu əldə olunmuşdur. Qırmızı kişmişi və Sarı kişmişi sortundan əldə olunan K.91/4 və K.92/3 klonları iri salxımları və xoşagəlim əmtəə görünüşü ilə diqqəti cəlb edir (Şək.1, 2).



Şəkil 1. Yeni K.91/4 klonunun salxımı.



Şəkil 2. Yeni K.92/3 klonunun salxımı.

Əsas məhsuldarlıq göstəricilərinə görə irsi əlamətlər arasında asılılığı tədqiq edərkən barlı zoğların miqdarı ilə tənəyin və barlı zoğların məhsuldarlıq əmsalları arasında korкelyativ əlaqə müşahidə edilmişdir (Cədvəl 2). Ən yüksək məhsudarlıq əmsalı koldan K.91/4-də (0.81), barlı zoğlardan isə K.85/1-də (1.85) olmuşdur. Bir koldan məhsuldarlığa görə bütün klonlar başlanğıc sortlardan yüksək olmuşdur. Ən çox məhsul K.95/1 klonunda - 15 kq.

Cədvəl 1. Yeni üzüm klonlarının əsas aqrobioloji göstəriciləri

Sort və onlardan seçilın klonlar	salxımın orta çəkisi, q.	salxımlarda gilələrin sayı, ədəd.	100 gilənin çəkisi, q.	gilədə, %-lə			ümumi şirə çıxımı, %	şirədə	
				qabıq	lət	toxum		şəkərliliyi, %	turşuluğu, q/l
Qırmızı kişmişi, n.	290,0	142,0	196,0	8,2	91,8	-	85,6	22,0	4,3
K. 91/3(Çəhrayi kişmişi)	325,4	240,0	125,0	8,0	92,0	-	84,7	22,0	4,0
K. 91/4	395,5	248,2	230,0	9,0	91,0	-	86,0	23,0	4,1
Mərməri, n.	280,0	155,0	90,0	6,6	93,4	-	90,1	24,0	4,1
K.89/1	355,5	341,2	98,0	6,4	93,6	-	90,0	25,5	4,0
Sarı kişmişi, n.	285,5	105,0	106,0	6,6	93,4	-	88,2	24,0	4,4
K.88/1 (Ağ kişmişi)	312,0	160,5	104,0	7,1	92,9	-	89,0	23,0	4,3
K.88/2	325,3	272,5	110,0	7,1	92,9	-	85,0	25,7	3,8
K.92/3	380,4	288,2	125,0	7,4	92,8	-	89,0	22,0	5,2
K.92/4	345,0	252,8	130,5	7,3	92,7	-	89,0	23,0	5,1
Qara kişmişi, n.	280,2	126,0	209,0	6,8	93,2	-	89,5	23,5	4,9
K.97/1	444,0	117,1	367,0	7,0	93,5	-	90,0	24,0	4,6
Hərnə qırna, n.	310,5	76,5	380,0	8,0	87,2	4,3	85,0	21,5	5,8
K.96/1(İrigilə hərnə qırna)	362,0	58,3	610,4	12,6	82,9	4,5	85,0	22,4	5,6
K .98/2	325,0	70,4	420,3	11,0	84,5	4,5	82,0	21,0	5,4
Ağ aldərə, n.	340,0	135,4	240,0	8,2	88,2	3,6	82,5	18,0	6,1
K.95/1(Sarı aldərə)	513,0	86,8	575,0	12,0	84,0	3,4	82,0	19,3	6,4
K.97/2(Irigilə aldərə)	280,0	130,0	210,2	7,1	90,1	2,8	87,0	17,5	6,8
Miskalı, n.	320,4	124,0	241,0	7,3	88,5	3,6	81,0	18,0	7,0
K.85/1	280,0	130,0	210,0	7,1	90,1	2,8	84,0	17,5	6,8
Qızıl üzüm, n.	425,9	63,2	632,1	8,0	88,0	3,0	68,0	20,8	5,4
K.98/1	495,0	70,6	665,0	8,1	87,9	4,0	70,0	19,5	5,6
Ağ xəlili, n.	280,0	127,2	212,5	4,5	94,0	1,5	82,5	16,0	7,5
K.99/1(İrigilə xəlili)	320,0	75,0	400,0	6,0	92,0	2,0	80,0	17,5	7,2
İnək əmcəyi, n.	420,0	84,0	480,0	9,7	82,0	4,5	82,8	17,5	6,5
K.99/2	551,4	97,0	555,0	11,0	82,9	6,1	78,0	17,2	6,0
Qara cəncəl, n.	270,0	110,0	340,0	6,6	89,7	3,7	82,0	17,0	5,7
K.85/1	340,0	84,6	390,0	7,0	98,3	3,7	83,0	19,0	5,0

Cədvəl 2. Klonların əsas məhsuldarlıq xüsusiyyətləri

Sort və onlardan seçilən klonlar	Inkişaf edən zoğlar		Məhsuldar zoğlar		Cicək salxımla-rının sayı, ədəd	Məhsuldarlıq əmsalı		Barlı zoğların məhsul darlıq əmsalı, q	Bir koldan məhsul darlıq, kq
	ədəd	%	ədəd	%		$Ə_1$	$Ə_2$		
Qırmızı kişmişi,n.	61,2	95,0	42,2	68,9	46,5	1,10	0,76	319,0	9,5
K. 1/3 (Çəhrayi kişmişi)	68,0	99,0	38,0	56,7	42,0	1,12	0,62	442,5	10,0
K. 91/4	71,0	89,0	48,0	67,6	38,0	1,25	0,81	493,7	12,0
Mərməri, n.	41,5	98,0	29,0	69,8	29,0	1,03	0,70	180,0	6,0
K.89/1	56,0	92,0	42,0	75,0	44,0	1,05	0,75	372,0	8,0

2 saylı cədvəlin davamı

Sarı kişmişi, n.	62,0	96,0	35,7	57,5	46,5	1,30	0,75	341,0	7,5
K.88/1 (Ağ kişmişi)	53,0	90,5	29,3	55,2	32,3	1,12	0,61	453,3	7,0
K.88/2	57,0	98,0	40,1	70,3	48,0	1,21	0,70	393,2	13,0
K.92/3	67,0	87,0	33,0	49,0	38,2	1,16	0,56	440,8	10,0
K.92/4	60,0	94,0	31,0	51,7	37,5	1,19	0,61	410,5	13,0
Qara kişmişi, n.	52,0	97,0	23,9	45,9	33,5	1,40	0,65	392,0	8,2
K.97/1	50,0	99,0	22,3	44,6	30,0	1,35	0,60	599,4	10,0
Hərnə qırna, n.	62,0	89,0	35,4	57,0	39,0	1,13	0,63	341,5	6,6
K.96/1(İrigilə hərnə qırna)	68,0	91,0	41,5	61,0	47,0	1,14	0,69	412,6	11,0
K .98/2	71,0	1000	42,4	59,7	49,2	1,12	0,69	377,0	10,0
Ağ aldərə, n.	63,0	96,0	29,7	47,1	41,6	1,43	0,75	476,0	8,5
K.95/1 (Sarı aldərə)	68,0	97,0	27,0	39,7	45,0	1,66	0,66	851,5	15,0
K.97/2 (İrigilə aldərə)	65,0	100	27,0	42,4	47,0	1,70	0,72	646,0	13,0
Miskalı, n.	65,0	95,0	28,9	44,4	52,0	1,80	0,81	576,0	12,0
K.85/1	61,0	90,0	26,0	42,6	48,0	1,85	0,78	518,0	11,0
Qızıl üzüm, n.	50,0	89,0	18,7	37,4	12,5	1,20	0,45	594,6	6,5
K.98/1	51,0	100	24,1	45,0	29,0	1,20	0,56	594,0	9,0
Ağ xəlili, n.	41,0	84,0	19,2	46,8	25,0	1,30	0,62	364,5	8,0
K.99/1 (İrigilə xəlili)	54,0	100	26,4	48,9	32,0	1,20	0,59	372,0	8,0
İnək əmcəyi, n.	68,0	89,0	25,0	36,7	28,0	1,10	0,41	462,0	7,5
K.99/2	64,0	97,0	41,0	54,0	22,0	1,20	0,60	661,0	11,0
Qara cəncəl, n.	56,7	93,0	36,8	64,9	43,2	1,20	0,65	324,0	8,0
K.85/1	64,3	97,0	37,5	58,3	45,0	1,20	0,69	384,0	12,0

Başlanğıc sortdan 6.5 kq çox məhsul olmuşdur. Ancaq, başlanğıc sortlarda olduğu kimi klonlarda da salxımların orta çəkilərində (V=18 .0 - 25.5 %) və kolun məhsuldarlığında (V=8.0 - 15.6 %) variasiya əmsalları dəyişilir.Müxtəlif sortlarda olduğu kimi ayrı-ayrı yeni klonlardan da sabit yüksək məhsul əldə olunması üçün aqrotexniki qulluq qaydasının işlənilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Aparılan tədqiqat işlərindən aşağıdakı *əsas nəticələr* çıxarılmışdır:

Üzümçülükdə xalq seleksiyası nəticəsində yaradılan spontan mutant variasiyalardan fərdi klon seleksiyası metodikası ilə üzüm sortlarından Qırmızı kişmişidən- 2, Mərməridən - 1, Sarı kişmişidən - 5, Qara kişmişidən - 1, Hərnə qırnadan- 2, Ağ aldərədən - 2, Miskalıdan - 1, Qızıl üzümdən - 1, Ağ xəlilidən - 1, İnək əmcəyidən - 1, Qara cəncəldən - 1 ayrı-ayrı genetik əlamətləri ilə səciyyələnən yeni klonlar əldə edilərək «Üzüm genofondu» kolleksiya bağına əlavə olunmuşdur;

Klonlarda irsi xüsusiyyətlərindən salxımların orta çəkilərində, gilələrin parametrlərində, məhsuldarlıq əmsallarında, yetişmə müddətlərində və bir koldan məhsuldarlıqda müsbət irsi əlamətlər aşkar edilmişdir;

Yeni metodika əsasında fərdi klon seleksiyası üzrə aparılan seçmə işləri nəticəsində dəyişkən oxşar variasiyalar deyil, iqtisadi əhəmiyyət kəsb edən irsi əlamətlərə malik, fenotipik homogen, eyni genetik təbiətli spontan mutant klonlar əldə olunmuşdur

ƏDƏBİYYAT

Голодрига П.Я. (1975) Современное вопросы клоновой и генетической селекции винограда. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л. **54(2):** 101-112.

Журавль М.С. (1977) Клоновая селекция винограда. Кишинев: Штиинца: 152 с.

Лазаревски М.А. (1963) Изучение сортов винограда. Ростов на Дону: 151 с.

Макаров С.Н. (1964) Научные основы методики опытного дела в виноградарстве. Труды МНИИВ и В, Кишинев: Гос. Изд. **9:** 278 с.

Голодрига П.Я. и др. (1976) Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. Ялта: 31 с.

Простоседов Н.Н. (1946) Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки. Ампелография СССР, М.: Пишепромиздат **1:** 401-468.

Трошин Л.П. (2001) Методология клоновой селекции. Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация. Часть 2. Виноградарство. Краснодар: 92-94.

Трошин Л.П., Животовский Л.А. (1987) Методические рекомендации по клоновой селекции винограда на продуктивность. Ялта: 36 с.

Трошин Л.П., Звягин А.С. (2005) Технология отбора лучших протоклонов винограда. Технология производства элитного посадочного материала и виноградной продукции отбора лучших протоклонов винограда. Краснодар: 75-95.

Трошин Л.П., Хлейный Д.Е. и др. (2005) Итоги изучения сортов и клонов винограда в разных зонах Краснодарского края. Технология производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов винограда. Краснодар: 96-107.

Amanov M.A., Səlimov V.S., Əliyeva G.H. (2005) Abşeron rayonu şəraitində Qara şanı üzüm sortunun klon seleksiyası. Azərbaycan aqrar elmi **3-4:** 201-203.

Scholling H. (1984) Die Klonen selektion bei Ertragrebsorten. Ingolstadt., (Nachdruch): 24 s.

В.М. Кулиев

Индивидуальная Клоновая Селекция Винограда в Генофонде Нахчыванской Автономной Республики

В ходе исследований проведенной нами индивидуальной клоновой селекции по методике, которая известна из литературы, но применена нами в немного измененном виде, в течение 1985-2007 гг. в двух этапах были избраны 18 клонов, характеризующихся спонтанными макро- и микромутациями, из 11 сортов винограда. Изучены биоморфологические и агробиологические характеристики клонов и выделены скороспелые (К.85/1), высокосахаристые (К.88/2), крупногроздные и ягодные (К.99/2), а также высокоурожайные (К.95/1) по сравнению с маточными сортами клоны. В результате с одного выделенного куста – спонтанного мутанта – были получены генетически однородные, фенотипически гомогенные, перспективные клоны с хозяйственно-ценными признаками.

V.M. Guliyev

Individual Clonal Selection of Grapes in the Genefund of Nakhchivan Autonomous Republic

During researches of the individual clonal selection carried out by us according to the method, which is known from the literature, but applied by us in a little changed form, within 1985-2007 in two stages from 11 grape varieties 18 clones, characterized by spontaneous macro-and micromutations, were chosen. Bio-morphological and agro-biological characteristics of clones are investigated, and early (K.85/1), high-sugary (K.88/2), with large bunches and berries (K.99/2), and also high-productive (K.95/1) in comparison with parental varieties clones are picked out. As a result, phenotypically and genetically homogeneous, perspective clones with economically valuable properties are obtained from one picked bush, the spontaneous mutant.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 97-101 (2009)

Naxçıvan Muxtar Respublikasının Mühüm Ornitoloji Ərazilərində Yayılmış Su-Bataqlıq Quşları

A.F. Məmmədov
AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnsitutu

Məqalədə 2004-2006-cı illər ərzində Muxtar Respublikanın ərazisində müəyyənləşdirilmiş Mühüm Ornitoloji Ərazilərində (MOƏ) aparılan tədqiqatlar nəticəsində su-bataqlıq quşlarının növləri, onların mövsü mi xarakteri, statusları, kateqoriyaları, kriteriyaları, Species of European Conservation Concern (SPEC) və mühafizə statusları haqqında geniş məlumat verilir.

GİRİŞ

Son illərdə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində iri su anbarları, dəryaça ları yaradılmışdır. Tədricən bu su biotoplarında müxtəlif quşların qışlama, yuvalama, qidalanma yerlərinə çevrilmiş ornitokomplekslər formalaşmışdır. Bu ornitokomplekslərin ornitofaunasının növ və say tərkibində də əsaslı dəyişiliklər baş vermişdir (Talıbov və b., 2005). Bu növlərin əksəriyyəti qlobal, regional və milli mühafizə statuslarına malik quşlardır (Cədvəl 1). Bunların səmərəli mühafizəsi ilk növbədə həmin yaşayış biotoplarına olan mənfi təsirlərin müəyyənləş dirilməsini və oradakı ornitofaunanın növ, say tərkibinin öyrənilməsini tələb edir (Talıbov, 1999).

İşin əsas məqsədi Naxçıvan MR-in Mühüm Ornitoloji Ərazilərində yayılmış su-bataqlıq quşlarının növ tərkibini, təhlükə statuslarını, kateqorityalarını, kriteriyalarını və bu növlərin qarşılaşdığı təhlükələri müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Bu məqsədlə 2004-2006-ı illərdə Araz çayı, Arpaçay və onların birbaşa sahilində bizim tərəfimizdən ornitoloji tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat işləri Naxçıvan MR-in Sədərək düzənliyindən başlamış, Ordubad rayonunun Kotam kəndi ərazisinə qədər Araz çayı sahili boyunca, Arpaçay su anbarı və çayın sahil boyu edilən marşrutlar əsasında yerinə yetrilmişdir (Mehdiyev və Novruzov, 1990; Məmmədov, 2005, 2006).

Ornitoloji müşahidələr zamanı baxış borusu, durbinin və rəqəmsal (digital) fotoaparatın köməyindən istifadə edilməklə, aşağıdakı metodlardan istifadə edilmişdir: Nisbi qeydiyyat metodu və Mütləq qeydiyyat metodu.

Növlərin təyini, adlandırılması və onlar haqqında məlumatlar müvafiq ədəbiyyatlardan istifadə edilərək verilmişdir (Tuayev, 2000; Sultanov və Məmmədov, 2004; Mustafayev və Məhərrəmova, 2005; Sultanov və b., 2005 a, b). Quşların fəallığı nəzərə alınaraq müşahidə və qeydiyyatlar səhər (8^{00}-11^{00}) və axşam (18^{00}-20^{00}) saatlarında həyata keçrilmişdir. Dumanlı və yağışli günlərdə müşahidələr quşların yem və səs fəallığının artması ilə bağlı olaraq günorta saatlarında aparıldı.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hər bir ekosistem üçün avifaunanın formalaşmasında landşaftın relyefi, torpaq və bitki örtüyü mühüm rol oynayır. Məhz bu baxımdan MR ərazisində olan su-bataqlıq sahələrində yayılmış avifaunanın özünəməxsus növ tərkibi formalaşmışdır (Novruzov, 1982). Cədvəl 2-də verilmiş quşların spektrindən aydın olur ki, Naxçıvan MR-in ərazisində hələlik VIII dəstə, 18 fəsilə, 45 cinsə məxsus 73 növ su-bataqlıq quşları yayılmışdır. Ərazinin su-bataqlıq quşları içərisində 12-i Avropa Qorunma statusuna, 6-ı Dünya Qorunma statusuna, 8-i Azərbaycanın Qırmızı Kitabına və 4 növ isə Qırmızı Kitaba düşmə təhlükəsi altında olan növlərdir. Ərazinin quşları üçün ən böyük narahatedici amil, burada aparılan balıqçılıq işləridir. Quşlar üçün təhlükə, Muxtar Respublikanin ərazisində ovun qadağan edilməsinə baxmayaraq, yenə də qanunsuz ovçuluq hallarına rast gəlinir.

Qoruma statuslarının müəyyən edilməsi. Birds in Europe (BiE) 1-də quş növlərinin qoruma vacibliyini qiymətləndirmək və Avropadakı yayılma vəziyyətinə görə sinifləndirmək üçün bir neçə kriteri irəli sürülmüşdür (BirdLife International, 2004; Sultanov və b., 2005a). BiE2-də isə növlərin yox olma təhlükəsini qiymətləndirmək üçün İUCN Qirmizi Siyahı kriterilərini tədbiq etmənin daha uyğun olacağı düşünülmüşdür (Jonsson, 1992).

Cədvəl 1. Naxçıvan Muxtar Respublıkasının su-bataqlıq quşları

№	Növlər	SPEC 2004	Mövsümi xarakteri	ATS	AQS	DQS
					Kriteriya və kateqoriyalar	
1.	Kiçik maygülü	R	_	S	-	-
2.	Böyük maygülü	W	_	S	-	-
3.	Qaraboyun maygülü	W	_	S	-	-
4.	Çəhrayı qutan +	W	3	Ra	-	-
5.	Qıvrımlələk qutan +	W	1	Ra	-	A2c,A3c. VU
6.	Böyük qarabatdaq	P	_	S	-	-
7.	Kiçik qarabatdaq	P	1	S	-	A2,A3: NT
8.	Böyük danquşu	W	3	D	-	-
9.	Kicik danquşu	P	3	D	-	-
10.	Adi qarıldaq	B	_	D	-	-
11.	Pırtlaşıqlələk sarı vağ	B	3	Dj	-	-
12.	Misir vağcığı	B	_	S	-	-
13.	Böyük ağ vağ ++	R	-	S	-	-
14.	Kiçik ağ vağ	B	-	S	-	-
15.	Boz vağ	R	-	S	-	-
16.	Kürən vağ	B		Dc	-	-
17.	Adi ərsndimdik +	P	2	Ra	-	-
18.	Adi qaranaz ++	R	3	Dc	-	-
19.	Ağ leylək	R	2	D	-	-
20.	Adi flaminqo +	W	3	L	-	-
21.	Boz qaz	W	_	S	-	-
22.	Ağqaş qaz	P	1	EN	C1: EN	A2b,c,d,A3b,c,d: VU
23.	Harayçı qu	W	_[E]	S	-	-
24.	Qırmızı anqut (ördək)	R	3	VU	A2b: VU	-
25.	Ala anqut (ördək)	W	_	S	-	-
26.	Yaşılbaş ördək	R	_	S	-	-
27.	Fitci ördək	P	_	S	-	-
28.	Boz ördək	W	_	D	-	-
29.	Marek ördək (fıyu)	W	_[E]	S	-	-
30.	Bizquyruq ördək	W	3	Dc	-	-
31.	Cırıldayan ördək (cürə)	P	3	Dc	-	-
32.	Enlidimdik ördək	W	3	Dc	-	-
33.	Mərmər ördək +	P	1	VU	D1VU	A2cd,A3cd:VU
34.	Qırmızıbaş dalğıc	W	2	Dc	-	-
35.	Ağgöz dalğıc (qaraördək)	P	1	VU	A2VU	A2cd,A3cd: NT
36.	Adi göydimdik ++	W	1	VU	A3cVU	A2b,cd: EN
37.	Boz durna	P	2	D	-	
38.	Adi su fərəsi	W	_	S	-	-
39.	Adi porzan	P	_[E]	S	-	-
40.	Kiçik porzan	P	_[E]	S	-	-
41.	Adi çivdimdik	W	1	D	A3c NT	-
42.	Adi qamışfərəsi	W	_	S	-	-
43.	Adi qaşqaldaq	W	_	S	-	-
44.	Adi cobanaldadan ++	B	3	VU	A2 VU	-
45.	Qızılxallı qonurqanad	P	_[E]	S	-	-
46.	Yaxalı bozca	P	_[E]	S	-	-
47.	Kiçik bozca	P	_	S	-	-
48.	Cığırqan çökükburun +	B	1	EN	A2	-

1 saylı cədvəlin davamı

49.	Adi çibis (buynuzlu cüllüt)	B	2	VU	A2VU	-
50.	Adi caydaq cüllüt	B	_	S	-	-
51.	Adi bizdimdik	W	_	S	-	-
52.	Qara trınqa	R	_	S	-	-
53.	Boz trinqa (fifi)	P	3	D	-	-
54.	Otluq trinqası	B	2	Dc	-	-
55.	Adi sahildəyişən	P	3	Dc	-	-
56.	Dəyirmidimdik üzərçə	W	_	S	-	-
57.	Adi bekas	W	3	Dc	-	-
58.	Adi meşə cüllütü	P	3	Dc	-	-
59.	Böyük əyridimdik	P	2	Dc	-	-
60.	Çəmən haçaquyruğu	B	3	Dc	-	-
61.	Çöl haçaquyruğu +	P	1	EN	A2EN	-
62.	Kiçik qağayı	P			-	-
63.	Göl qağayısı	W	$_^{E}$	S	-	-
64.	Dəniz göyərçəsi	B	3	L	-	-
65.	Qarabaş güləyən qağayı	W	_	S	-	-
66.	Gümüşü qağayı	R	$_^{E}$	S	-	-
67.	Boz qağayı	P	2	D	-	-
68.	Qara sterna	P	3	D	-	-
69.	Ağqanad sterna	P	_	S	-	-
70.	Qağayıburun sterna	B	3		-	-
71.	Çay sternası	B	_	S	-	-

Qeydiyyat : AQS-Avropa Qorunma Statusu, DQS-Dünya Qorunma Statusu
+ Naxsıvan MR ornitofaunasında Azərbaycanın Qırmızı kitab növləri
++Naxçıvan ornitofaunasında Qırmızı Kitaba əlavə edilməsi məsləhət görülən növlər
Dc_-_Declininig—sayı azalır
ATS-Avropa Təhlükə Statusları
D-Depleted- təhlükə vəziyyətində olanlar
S-Secure-sayı sabitdir
CR-Critically – böhranlı vəziyyətdə olanlar
EN--Endangered- təhlükəyə məruz qalanlar
VU- mənfi təsirlərə həssas növlər
Ra-rare-nadir növlər
DD-Data Deficient-haqqında məlumat azdır
L-Localised- məhdud ərazidə toplanır
NE-Not Evalutnd –Qiymətləndirilməmiş, təklif verilməmiş (əsasən köçəri quşlar olduğu üçün)

Cədvəl 2. Naxçıvan MR ərazisinin su-bataqlıq sahələrində yayılmış ornitofaunanın taksonomik spektri

	Dəstələr	Fəsilənin sayı	Cinsin sayı	Növlərin sayı
1.	***Qaqarkimilər-Gavıiformes***	1	1	1
2.	*Maygülükimilər-Podicipediformes*	1	1	3
3.	*Qutankimilər-Pelecaniformes*	2	2	4
4.	*Leyləkkimilər-Ciconiiformes*	3	10	12
5.	*Flaminqokimilər-Phonijopteriformes*	1	1	1
6.	***Qazkimilər-Anseriformes***	1	7	17
7.	*Durnakimilər-Gruiformes*	3	6	7
8.	***Cüllütkimilər-Charadriiformes***	6	17	28
9.	Cəmi:	18	45	73

Cədvəl 3. SPEC-Avropada Qorunma Statuslu Növlər

SPEC-kateqoriyası	Dünya miqyasında qorunma statuslu növlər	Avropa miqyasında qorunma vəziyyəti	Dünya populyasiyası ya da yayılması Avropada artan növlər
SPEC 1	Var	------	-------
SPEC 2	Yox	Vəziyyəti pis	Artır
SPEC 3	Yox	Vəziyyəti pis	Artmır
Non-SPEC^E *	Yox	Vəziyyəti yaxşı	Artır
Non-SPEC *	Yox	Vəziyyəti yaxşı	Artmır

İUCN Qırmızı Siyahı kriterilərini bölgələrə görə tədbiq etmək üçün hazırlanan təyin edici, bu kriterilərin SPEC kateqoriyalarını müəyyənləşdirmək üzrə istifadəsini asanlaşdırır. BiE2-də, BiE1-də olduğu kimi, hər bir növ aşağıdakı beş kateqoriyadan birinə yerləşdirilmişdir (BirdLife International, 2004). Aşağıdakı cədvəldə «non-SPEC»- Avropa miqyasında qorunma statusu olmayan növlər üçün işlədilir (Cədvəl 3).

Əgər bir növ İUCN Qırmızı Sıyahı Kriterilərinə görə dünya miqyasında Təhlükə Altında (CR, EN, VU) və Təhluke Altına Girməyə Yaxın (NT), yaxud Məlumat Azlığı (DD) olaraq siniflendirilmişsə, bu, dünya miqyasın da qoruma statusu olan növ kimi qəbul edilmişdir (Jonsson, 1992; BirdLife International, 2004; Sultanov və b., 2005a).

Ayrıça aşağıdakı kriterilərdən hər hansı birini saxlayan növlərin də Avropa miqyasında qorunma vəziyyəti pis olaraq qəbul edilmişdir: *kicik amma azalmayan populyasiyaya sahib növlər*, *orta dərəcədə azalan növlər*, *daha əvvəl olduqları bəzi bölgələrdən tamamıilə yox olmuş və ya da bir ərazidə artan növlər* (soldan üçüncü sütun). Əgər bir növün bütün dünyadakı yuvalama yaxud qışlama populyasiyasının və ya yayılma ərazisinin yarıdan çoxu, Avropadadırsa, bu növ *Avropada Artan Növ olaraq* siniflendirilmişdir (sonuncu sütun). (*) ilə işarəli non-SPEC kateqoriyası, qoruma statusu olmaqla birlikdə Avropada artan növləri göstərir (Jonsson, 1992).

Qiymətləndirmənin sonunda, 524 Avropa quş növündən 226–sı (43%) SPEC kateqoriyalarından birinə yerləşdirilmişdir. Bunların 40-ı (7,6%) SPEC 1, 45-i (8,6%) SPEC 2, və 141–i (26,9%) SPEC 3 olaraq siniflendirilmişdir. BiE1-də SPEC olaraq siniflendirilən 195 (qiymətləndirilən 511 növün 38%-i) növ üçün vacib olan bütün göstəricilər artmışdır (Jonsson, 1992).

SPEC1 kateqoriyasındakı artım, daha əvvəlcə SPEC 2 və SPEC 3 olaraq sinifləşdirilən və dünya miqyasında *Təhlükə Altına Girməyə Yaxın* (NT) olan növlərin vəziyyətlərindəki dəyişikliyi göstərir və bu növlərin dünya miqyasında qorunması vacibdir. Bununla birlikdə, SPEC 2 və SPEC 3 növlərinin göstəricilərinin artması ciddi bir təhlükənin işarəsidir. Avropa ölçüsündə bir çox quş növlərinin (45 növ) vəziyyəti yaxşıdan pisə doğru dəyişmişdir. Digər tərəfdən, sadəcə 14 növün vəziyyəti pisdən yaxşıya doğru dəyişmişdir. 1970-1990 illər arasındakı məlumatlara baxdıqda, SPEC kateqoriyasındakı bir çox növlərin ciddi bir şəkildə azalmağa doğru davam etdiyini görürük (Jonsson, 1992).

Bunun üçün də, dünya dövlətlərinin 2010-cu ilə qədər Bioloji Müxtəlifliyin məhv olmasının azalması və Avropa Birliyinin bu məhv olmanın tamam dayanması üçün köməklik göstərdiyi bir vaxtda üzərində ciddi dayanılması vacib olan məsələlərdir (Talıbov, 1999).

Avropa qitəsi, təbiəti qoruyan qanunun tətbiqindən sonra müsbət nəticələr əldə etmişdir. *AB Quş Direktivləri, Berin Müqaviləsi və Köçəri Növlərlə* bağlı müqavilə 25 il əvvəl bir dönüş nöqtəsi olmuş və bu müqavilələr sayəsində olduqca mühüm nəticələr əldə etmişdir. Buna görə də bioloji müxtəlifliyin qorunması üçün lazımi addımların gələcək 25 il müddətində genişlənməsi vacibdir.

Qiymətləndirmə

BiE1-də olduğu kimi, BiE2-nin də nəticələri göz önündədir. Avropanın quşları böyük ərazi dəyişmələrilə bağlı ciddi təhlükə altındadır və qeyd edək ki, bir çox quş növləri on il əvvələ görə indi daha da çox pis vəziyyətdədir. Sağlam bir təbiətin indikatoru olan quşların azalmağa doğru davam etməsi, Avropada yaşayış şəraitinin pozulduğunun acıq təzahürüdür.

BiE1-də çalınan həyaçan təbili indi daha da güclü çalınmalıdır. Bunun üçün təkcə 2010-cu ilə qədər yalnız quş növləri deyil, eyni zamanda bütün bioloji müxtəlifliyin məhvinin dayandırılması üçün ciddi tədbirlər aparılmalıdır.

NƏTİCƏLƏR

- Tədqiqat nəticəsində müəyyən edildi ki, Naxçıvan MR-in ornitofaunasındakı su-bataqlıq quşlarının 8 dəstə, 18 fəsilə, 45 cins və 73 quş növü yayılmışdır ki, bunlardan da 6 növ Naxçıvan Muxtar Respublikasının ornitofaunası üçün ilk dəfə qeyd edilir.
- Quşların mövsümi xarakterinə görə

bölgüsündə oturaq növlər 8, yuvalayanlar 13, köçərilər 25, qışlamağa gələnlər isə 25 növ olmuşlar.

- MR-nın Mühüm Ornitoloji Ərazilərinin ornitofaunasinin su-bataqlıq quşlarından Dünya Qorunma Statuslu 6, Avropa Qorunma Statuslu 10, Azərbaycanın Qırmızı Kitabına düşmüş 7, Azərbaycanın Qırmızı Kitabına düşməyə ehtiyacı olan 4 növ yayılmışdır.
- Ərazinin quşları üçün ən böyük narahatedici amil, burada aparılan balıqçılıq işləridir. Muxtar Respublikanin ərazisində ovun qadağan edilmə sinə baxmayaraq, yenə də qanunsuz ovçuluq hallarına rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

BirdLife International (2004) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambreidge: UK BirdLife International (BirdLife Conservation Series), 12: 374 p.

Jonsson L. (1992) Birds of Europe vith North Africa and Midlle East. (Helm Ch., Black J., Publishers), Limited London: 559 p.

Mehdiyev A.M., Novruzov H.M. (1990) Arazboyu düzənlikdə yayıl mış quşların mühafizə problemləri. XI Elmi konfransın mate rialları. Naxçıvan: s. 5.

Mustafayev Q.T., Məhərrəmova N.A. (2005) Ornitologiya. Bakı, Çaşoğlu: 442 s.

Məmmədov A.F. (2005) H.Ə. Əliyev adına Ordubad Milli Parkının ornitofaunası. Azərbaycanda elmin inkişafı və regional problemlər. Naxçıvan elmi konfransın materialları. Bakı: Nurlan, s. 362-367.

Məmmədov A.F. (2006) Naxçıvan su anbarı Mühüm Ornitoloji Ərazisində Mühafizə statuslu su-bataqlıq quşları. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Naxçıvan, Tusi 3: s. 59-63.

Novruzov H.M. (1982) Naxçıvan MR-in avifaunasına dair əlavələr. Azərb. Ali Məktəb. Asp.-nin V Respub. Elmi Konfransının məruzələrinin tezisləri. Bakı: s. 140.

Sultanov E.H. Məmmədov A.F. (2004) Naxçıvan MR-in Mühüm Ornitoloji Əraziləri. Naxçvanın tarixi, maddi və mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi. Elmi konfransın materialları. Bakı, Eim: 237-240.

Sultanov E.H., Ağayeva N., Laxman L., Broynlix O., Herkenrat P., Sallivan C. (2005a) Xüsusi Qorunan və Mühüm Ornitoloji Ərazilər Haqqında Vəsait. Azərbaycan Ornitoloji Cəmiyyəti, Böyük Britaniyyanın Ətraf mühüt, Ərzaq və Əyalətlər üzrə Departamenti Quşları Müdafiə Kral Cəmiyyəti (Böyük Britaniya). Bakı, Defra: 79 s.

Sultanov E.H., Brombaxer M., Kərimov T., Ağayeva N., Məmmədova A., Cabbarova A. (2005b) Azərbaycanın quşları. Təbiətdə müşahidə aparmaq üçün kiçik təyinedici. BirdLife İnternational. Bakı-Avropa və "Tektronix-S" MMC: 72 s.

Talıbov T.H. (1999) Naxçıvan Muxtar Respublikasında nadir heyvan növ ləri və onların genofondunun qorunmasi. Bakı, Elm: 40-62.

Talıbov T.H, Sultanov E.H., Kərimov T.Ə., Məmmədov A.F. (2005) Araz su anbarının ornitokompleksi. AMEA Xəbərlər. Bakı: Elm, 1-2: s. 145-150.

Tuayev D.Q. (2000) Azərbaycan quşlarının katoloqu. Bakı, Elm: 239 s.

А.Ф. Мамедов

Водно-Болотние Птицы Важнейших Орнитологических Местностей Нахчыванской Автономной Республики

В статье приводятся данные об орнитофауне ключевых орнитологических территорий Нахчыванской АР. Определены таксономический спектр видов птиц региона, а также их сезонные, SPEC и Европейские охранные статусы, критерии и категории. Составлен список внесенных в Красную Книгу Азербайджана и предполагаемых для внесения видов птиц.

A.F. Mamedov

Water-Wading Bird Important Ornithological Area of Nakhchivan Autonomous Republic

In clause the data about ornithofauna of major ornithological areas of Nakhchevan Autonomous Republic are presented in the paper. The criteria and categories of taxonomic spectrum of bird species of the area, and also their seasonal, SPEC and European security statuses are determined. The checklist of bird species entered into the Red Book of Azerbaijan, and those expected to be entered is prepared.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 102-105 (2009)

Идентификация и Дифференциация Штаммов Листерий, Выделенных из Различных Объектов

Ф.М. Кулибеков[1], Р.М. Потехина[1], Х.Н. Макаев[1], Г.Х. Муртазина[2]
[1]*Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных*
[2]*Казанский государственный медицинский университет*

Изучены культурально-морфологические свойства, патогенность и идентификация специфическими листериозными сыворотками и ПЦР 39 изолятов листерий, выделенных из разных видов животных, абортированных плодов человека и продуктов питания, с целью отбора штаммов данных бактерий для использования при изготовлении диагностикума и средств специфической профилактики листериоза. Подобрана среда для длительного хранения листерий в лабораторных условиях.

Ключевые слова: *листерии, биологические свойства, дифференциация, идентификация*

ВВЕДЕНИЕ

Широкомасштабные эпизоотологические исследования отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют, что листериоз, характеризующийся высокой контагиозностью и летальностью, представляет реальную угрозу здоровью людей и животных. Однако создание средств диагностики и профилактики данной инфекции диктует необходимость выделения и изучения свойств ее возбудителя.

Целью наших исследований являлось изучение биологических и молекулярно-генетических свойств возбудителя листериоза, выделенного от животных и людей из различных объектов и подбор среды для длительного хранения данных бактерий в лабораторных условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В экспериментах использованы 39 изолятов листерий, в том числе 5 изолятов, выделенных от крупного рогатого скота, 12 - от овец, 8 - от свиней, 10 - от кроликов и 4 от абортированных плодов человека при проведении клинико-эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга листериоза в республиках и областях СНГ и РФ. При изучении свойств взятых в опыт изолятов листерий контролем служили 3 штамма возбудителя рожи свиней, 4 штамма сальмонелл, выделенных от больных поросят и телят, и 5 референтных штаммов листерий, полученных из ВИЭВА и ВГНКИ.

Все отобранные для исследований изоляты листерий выделены из паренхиматозных органов (печень, селезенка, почки), головного мозга и абортированных плодов. После бактериологического и биохимического контроля, изоляты дополнительно дифференцировали от других бактерий моно- и полиспецифическими диагностическими листериозными сыворотками. Для этих целей использовали листериозную сыворотку OI, II (О-факторы I и II) для отделения типов 1, 2, 3 от 4-го и листериозную сыворотку ОУ (О-факторы У) для отделения типа 4 от 1, 2, 3. Контролем на аутоагглютинацию служила суспензия листерий в физиологическом растворе. Для контроля типоспецифичности листериозных сывороток использовали референтные штаммы возбудителя рожи свиней – «106», сальмонелл – «2505» и листерий – «799» 1 серотипа, «9-128» 2серотипа, «9-129» 3 серотипа, «9-130», «9-72» 4 серотипа.

Для выращивания культур были взяты питательные среды: простой МПА и бульон, МППА и бульон, МПА и бульон с 0,5% глюкозы и 1% глицерина, МПА с добавлением метиленовой сини 1:40000, генциан-виолета 1:80000 и 0,002% теллурита калия, 0,3% полужидкий МПА под вазелиновым маслом. Гемолитическую активность изучали на средах с добавлением эритроцитов барана, а каталазную активность – при добавлении в односуточную бульонную культуру листерий 3%-ного раствора перекиси водорода. Все среды брали с одинаковым pH – 7,2-7,4.

Морфологические свойства листерий изучали в мазках, окрашенных по Граму, подвижность – методом раздавленной капли, индолообразование – по способу Сальковского, ферментативную активность определяли на жидких питательных средах с добавлением углеводов и высокоатомных спиртов.

Идентификацию взятых в опыт изолятов осуществляли индикацией генома возбудителя

полимеразной цепной реакцией (ПЦР). ДНК из биомассы бактерий выделяли по методу Мармура. Пробы для ПЦР анализа готовили экспресс лизированием. ПЦР проводили на амплификаторе «Терцик» в автоматическом режиме, поддерживающем заданные температурные и временные параметры реакции.

Патогенность и вирулентность отобранных изолятов и референтных штаммов листерий проверяли на 780 белых мышах весом 14,0-16,0 при подкожном и внутрибрюшинном заражении, на 140 морских свинках весом 250,0-300,0 при внутрибрюшинном введении и конъюнктивальной аппликации культуры листерий. Наиболее вирулентных 8 изолятов дополнительно испытали на 48 кроликах при внутримышечном и внутрибрюшинном заражении. Концентрацию микробных тел в суспензии культур определяли по оптическому стандарту мутности ГНКИ им. Тарасевича, а также посевом последовательных разведений на пластинки агара. Наблюдение за опытными животными продолжали 30-45 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфологические, культуральные, биохимические свойства 35 изученных изолятов листерий в основном были сходны с описанными в литературе, за исключением лишь некоторых индивидуальных различий. Они представляли собой Грам-положительные палочки с закругленными концами, не образующие спор и капсул, обладали сахаролитическими, гемолитическими свойствами, каталазной активностью и способностью редуцировать краски (метиленблау, конгорот, нейтральрот), не свертывали молоко, не разжижали желатину. В то же время 2 изолята, выделенные от кроликов и 2 – от плодов человека, имели кокковидную форму, сворачивали молоко и обладали слабой каталазной активностью. На питательных средах все взятые в опыт изоляты давали характерный для листерий рост: в МПБ – в виде равномерного помутнения, на МПА – в виде прозрачных, с голубоватым оттенком в проходящем свете, слегка выпуклых колоний; в 0,3%-ном полужидком МПА при посеве уколом росли сплошным столбиком. Более пышный рост листерий наблюдали на МПА с добавлением 0,5% глюкозы и 1% глицерина. На МПА с добавлением метиленовой сини (1:40000) образовывали круглые с ровными краями колонии в диаметре 1-3 мм, центральная зона которых была ярко голубовато-зеленого цвета, интенсивность которого к краю колонии снижалась, на среде с теллуритом калия восстанавливали металлический теллурит, и колонии приобретали черный цвет, чего не наблюдали при посеве рожистых бактерий и сальмонелл.

На подвижность листерий влияли сроки инкубации и температурный режим. Наиболее активное движение наблюдали через 24 часа инкубации при комнатной температуре у 20 изолятов, менее активное – у 7, и 3 изолята были неподвижны, а при инкубации в термостате (37^0) в течение этого же времени активное движение наблюдали у 5 изолятов, слабо выраженное – у 12 и 13 (в том числе 4 изолята кокковидной формы) - были неподвижны. Данное обстоятельство следует учитывать при идентификации и дифференциации листериозных культур от других грампозитивных микробов.

При пересевах гемолитическая активность некоторых изолятов усиливалась, а при неоднократном пассажировании через лабораторных животных изменений гемолитической активности не наблюдали. Не установлена корреляция между гемолитической активностью и вирулентностью данных изолятов.

По результатам исследования взятых в опыт изолятов с типоспецифической сывороткой OI, II и ОУ – отобранные 26 изолятов листерий отнесены к первому серотипу, так как все они агглютинировались листериозной сывороткой OI и II; 9 – ко второму и 4 (из которых один выделен из плода человека) – к четвертому серотипу.

Для хранения листерий в лабораторных условиях использовали МПБ, МПА, МППА и 0,3%-ный полужидкий МПА под вазелиновым маслом. В результате многочисленных высевов, пересевов и заражения белых мышей в разные сроки хранения установлено, что для длительного хранения (без изменения первоначальных биологических свойств) наиболее пригодной средой является 0,3%-ный полужидкий МПА под вазелиновым маслом. Жизнеспособность и вирулентность листерий при хранении в данной среде сохранялось в течение 2-х лет (срок наблюдения), что подтверждено в опытах на белых мышах, тогда как посевы культур хранившихся в МПБ, были стерильными через 1,5 месяца, а на агаровых пластинках – спустя 1 месяц.

При изучении патогенности и вирулентности взятых в опыт изолятов установлено, что наиболее патогенными для белых мышей оказались 10 изолятов, вирулентность которых составляла 250, 500 тыс.м.к., 12 – в дозах от 1 до 100 млн.м.к., в то время как 6 – оказались слабовирулентными (более 1 млрд.м.к.), а 3 изолята – апатогенными.

Испытания на морских свинках показали, что наиболее патогенны 20 изолятов, вирулент-

ность которых составляла 500 тыс.м.к., 11 – в дозах 100 млн.м.к., 5 – слабовирулентны (более 1 млрд.м.к.), а 3 изолята – не патогенны.

Вирулентными для кроликов были изоляты листерий «Т-86», «А», «Б», «Ч», «М-1», «1867» и «Казахстан», которые вызывали гибель кроликов при внутрибрюшинном введении возбудителя в дозе 500 тыс.м.к., а при введении внутримышечно – от 1млрд.м.к.

При аппликации на конъюнктиву морских свинок бульонной культуры 31 изолята (в том числе и кокковидных) развивался выраженный конъюнктивит на 2-5-й день, 6 изолятов – на 6-9 сутки. Если при аппликации 37 изолятов регистрировали положительную реакцию (хотя и в не одинаковой степени), то нанесение двух изолятов на конъюнктиву даже в дозе 2 млрд.м.к. в объеме 0,1 мл не привело к развитию конъюнктивита, не смотря на то, что эти изоляты по всем свойствам отнесены к листериям.

Наиболее перспективным методом для выявления возбудителей инфекционных болезней и их идентификации по генетическим маркерам является ПЦР. К настоящему времени описано несколько систем для амплификации различных участков генома *L.monocytogenes* (Александрова и др., 2005; Бакулов и др., 2004; Жаргалова и др., 2000). Учитывая это, провели идентификацию взятых в опыт изолятов листерий с помощью ПЦР. Были использованы праймеры, комплементарные к участкам гена А, отвечающего за продуцирование листериолизина, так как данные пары праймеров инициируют синтез специфичных фрагментов только на матрице ДНК листерий. В результате анализа нуклеотидных последовательностей на основе имеющихся в базе Gen Banka данных установлено, что использованные в эксперименте изоляты отнесены к *L.monocytogenes*, независимо от патогенности, формы бактериальной клетки, объекта и географии выделения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение культурально-морфологических, серологических, биохимических, молекулярно-генетических и вирулентных свойств листерий, выделенных от разных видов сельскохозяйственных животных и абортированных плодов человека, подтвердило их типичность. Различий в зависимости от места, объекта и географии выделения не установлено.

При изучении вирулентных свойств листерий на лабораторных животных установлено, что 18 изолятов обладают высокой и стабильной вирулентностью, 6 – слабовирулентны, а 2 – в испытанных дозах не патогены.

0,3%-ный полужидкий МПА под вазелиновым маслом (0,5 см) является наиболее благоприятной средой для длительного хранения листерий в лабораторных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова Н.М. Алимов М.А., Алимов А.М. (2005) Контаминированность объектов ветеринарного надзора возбудителем листериоза. Матер. междунар.симп. Казань, **II:** 9-13.

Бакулов И.А., Котляров В.М., Фирсова Т.Е., Чевелева С.С., Кольпикова Т.Н. (2004) Листериоз как пищевая инфекция и современные методы лабораторной диагностики. Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. вирусологии и микробиологии. Покров: 102-106.

Жаргалова Т.Т. Котляров В.М., Цыбанов С.Ж. (2000) Современные методы типирования патогенных листерий. Междунар. науч.-практ.конф. «Диагностика, профилактика и меры борьбы с особо опасными, экзот. и зооантропоноз. болезнями животных» Сб.ст. Покров, 252-255.

F.M. Gulubayov, R.M. Potechina, Kh.N. Makayev, G.Kh. Murtazina

Biological Features of *Listeria* Strains Isolated in CIS Countries and Russia

The aim of the study was to identify listeria bacteria strains that can be used for listeriosis diagnostics and prevention. Listeria strains isolated in the CIS countries and Russia were investigated for their cultural and morphological features, pathogenicity, and specificity. Medium for listeria long-term storage in laboratory conditions was selected.

F.M. Qulubəyov, R.M. Potexina, X.N. Makayev, G.X. Murtazina

Müxtəlif Obyektlərdən Ayrılmış Listeriya Ştammlarının Identifikasiyası və Differensiasiyası

Müxtəlif növ kənd təsərrüfatı heyvanlarından və abort olunmuş insan embrionundan ayrılmış listeriyaların kultural-morfoloji, seroloji, biokimyəvi, molekulyar-genetik və virulent xüsusiyyətləri öyrənilmiş və təsdiq olunmuşdur. Laborator heyvanları üzərində listeriyanın virulent xüsusiyyətinin öyrənilməsi göstərir ki, 18 izolyat yüksək və stabil virulentli, 6-sı zəif virulentli və 2-si tətbiq olunmuş dozada patogen olmamışdır. Listeriyanın laboratoriya şəraitində uzun müddət saxlanması üçün 0,3 sm qalınlığında vazilen yağı altında 0,5%-li yarımmaye ƏPA mühiti daha münasibdir.